

5

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

10 Esta solicitud reivindica prioridad sobre la solicitud de patente de EE.UU. Núm. 18/116,992, presentada el 3 de marzo de 2023, que reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. Núm. 63/318,703, presentada el 10 de marzo de 2022. Las descripciones completas de las solicitudes anteriores se incorporan en la presente como referencia.

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

15 La presente divulgación se refiere a métodos para proporcionar ajustes automáticos del flujo, en particular, dentro de los sistemas de aféresis.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Esta sección proporciona información de fondo relacionada con la presente divulgación que no es necesariamente técnica anterior.

Existen dos métodos comunes para la donación/recolección de sangre. Un primer método común incluye la obtención de una donación de sangre total de un donante. Una vez obtenida la sangre total, puede utilizarse un proceso de centrifugado para separar los
25 componentes sanguíneos de la sangre total, por ejemplo, en función de la densidad de los distintos componentes sanguíneos. Los componentes deseados pueden trasladarse manual, semiautomática o automáticamente a un recipiente de recogida durante y/o después de la aplicación de las fuerzas centrífugas. Un segundo método común puede denominarse recogida por aféresis, que requiere una máquina especializada. Por ejemplo, el método de
30 aféresis puede extraer sangre total de un donante mientras éste está conectado a la máquina de aféresis especializada. A continuación, la sangre total puede centrifugarse para recoger sólo el componente o componentes sanguíneos deseados (por ejemplo, plasma) devolviendo todos los demás componentes sanguíneos al donante durante la misma conexión o ciclo de
35 donación. El donante está conectado a la máquina de aféresis durante la separación y extracción del componente sanguíneo. Sin embargo, por desgracia, el proceso de aféresis puede ser largo e incómodo para el donante. Por ejemplo, a menudo el donante debe permanecer conectado a la máquina especializada de aféresis durante una hora o más para

obtener la donación del componente sanguíneo. En consecuencia, sería deseable desarrollar procesos, y también mejorar la máquina de aféresis especializada, para mejorar la comodidad y la eficacia del procedimiento de donación de componentes sanguíneos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Esta sección ofrece un resumen general de la divulgación y no constituye una divulgación exhaustiva de todo su alcance o de todas sus características.

Existe la necesidad de un sistema de plasma u otros componentes sanguíneos que pueda reducir el tiempo de donación y aumentar la comodidad del donante. Las modalidades presentadas en la presente pueden aumentar la eficacia del proceso de donación utilizando el componente sanguíneo separado para empujar o conducir los componentes sanguíneos no deseados de vuelta al donante sin detener y reiniciar la centrífuga. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona métodos y aparatos para posicionar porciones, incluidos, por ejemplo, bucles, de productos desechables en dispositivos médicos. En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona sistemas, que incluyen, por ejemplo, superficies, para guiar automáticamente los bucles. En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona dispositivos médicos, incluyendo, por ejemplo, máquinas de separación de sangre, como las máquinas de aféresis.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un ensamble para separar un componente de un fluido multicomponente. El ensamble puede incluir un rellenador y una guía de posición rotacional del bucle. El rellenador puede incluir un canal para alojar una cámara de aire de separación de un desechable. El canal puede incluir dos paredes opuestas. La guía de posición rotacional del bucle puede incluir una pluralidad de rodamientos. La guía de posición rotacional del bucle puede sujetar un bucle flexible del desechable cuando la cámara de aire de separación se carga en el canal. En al menos una modalidad de ejemplo, la guía de posición rotacional del bucle puede incluir una placa de tope. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle flexible puede entrar en contacto con la placa de tope cuando se mantiene en la guía de posición rotacional del bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble puede formar parte de una máquina de aféresis. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble puede estar conectado a un rotor que hace girar la guía de posición rotacional del bucle alrededor de un eje de rotación. En al menos una modalidad de ejemplo, la pluralidad de rodamientos puede incluir una pluralidad de pares de rodamientos de rodillos.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un ensamble de centrífuga. El ensamble de centrífuga puede incluir un alojamiento de centrífuga que tenga una superficie exterior y una cavidad interior. El alojamiento de la centrífuga puede girar alrededor de un eje de rotación del ensamble de la centrífuga. El ensamble de la centrífuga puede incluir un cuerpo separador de fluidos dispuesto al menos parcialmente dentro de una cavidad interna del alojamiento de la centrífuga. El cuerpo separador de fluidos puede estar configurado para girar con respecto al alojamiento de la centrífuga en torno al eje de rotación del ensamble de la centrífuga. El ensamble de la centrífuga puede incluir un brazo de bucle de conducto de fluido unido a una porción del alojamiento de la centrífuga y que recorre una longitud de la superficie exterior del alojamiento de la centrífuga. El brazo del bucle del conducto de fluido puede incluir un conjunto de rodamientos dispuestos en un punto a lo largo de la longitud de la superficie exterior, donde el conjunto de rodamientos está configurado para entrar en contacto con una porción de tubería de un bucle del conducto de fluido interconectado y mantener el bucle del conducto de fluido en una posición acoplada con respecto al alojamiento de la centrífuga al tiempo que permite que el bucle del conducto de fluido gire en la posición acoplada. En al menos una modalidad de ejemplo, el conjunto de rodamientos puede incluir un par de rodamientos de rodillos. En al menos una modalidad de ejemplo, el conjunto de rodamientos puede incluir una pluralidad de pares de rodamientos de rodillos. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de la centrífuga puede formar parte de una máquina de aféresis. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle del conducto de fluido puede fijarse a una porción estática no giratoria de la máquina de aféresis en un primer extremo del bucle del conducto de fluido mediante un primer conector positivamente ubicado, y el bucle del conducto de fluido puede interconectarse al cuerpo separador de fluidos dentro de la cavidad interna en un segundo extremo del bucle del conducto de fluido mediante un segundo conector positivamente ubicado. En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo extremo del bucle del conducto de fluido puede girar con el cuerpo separador de fluidos. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle del conducto de fluido puede estar unido física y fluidamente a una cámara de aire de separación de fluidos desechable en el segundo conector positivamente ubicado. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle del conducto de fluido puede incluir una pluralidad de cámaras impelentes. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de separación de fluidos puede incluir una primera lámina flexible unida a una segunda lámina flexible que forma una vía de fluido, en la que una primera porción de la vía de fluido puede ser estrecha en comparación con una segunda porción de la vía de fluido.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un

método para cargar automáticamente un bucle de conducto de fluido en un ensamble de centrífuga. El método puede incluir la fijación del bucle de conducto de fluido en un primer extremo a un cuerpo separador de fluidos del ensamble de la centrífuga y girar el cuerpo separador de fluidos en una primera dirección de rotación a un alojamiento del ensamble de la centrífuga, donde la rotación del cuerpo separador de fluidos puede provocar que el bucle del conducto de fluido gire con relación al alojamiento y se guíe hacia un canal de un brazo de bucle unido a una porción del alojamiento. El canal puede incluir rodamientos dispuestos en un conjunto de rodamientos fijado al brazo de bucle. Los rodamientos pueden mantener el bucle del conducto de fluido en una posición relativa al alojamiento a medida que gira el ensamble de la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, los rodamientos pueden entrar en contacto con una porción del bucle del conducto de fluido cuando éste gira dentro del canal en la posición relativa al alojamiento. En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento de la centrífuga puede girar en la primera dirección de rotación a una primera velocidad angular alrededor de un eje de rotación y el cuerpo separador de fluidos puede girar a una segunda velocidad angular diferente alrededor del eje de rotación mediante una fuerza de torsión proporcionada por el bucle del conducto de fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda velocidad angular puede ser sustancialmente dos veces la primera velocidad angular. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle del conducto de fluido puede estar unido física y fluidamente a una cámara de aire de separación de fluidos desechable dispuesta al menos parcialmente dentro del cuerpo separador de fluidos. En al menos una modalidad de ejemplo, el método además puede incluir la fijación de un segundo extremo del bucle del conducto de fluido a un punto giratoriamente fijo de una máquina de aféresis y girar (por ejemplo, a través de un ensamble de rotor y motor de la máquina de aféresis) el ensamble de la centrífuga alrededor del eje de rotación con respecto al punto giratoriamente fijo de la máquina de aféresis.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un método para recoger un componente sanguíneo mediante aféresis. El método puede incluir llevar sangre total a una centrífuga a partir de un donante; hacer girar la centrífuga para provocar que la fuerza centrífuga actúe sobre la sangre total para separar la sangre total en al menos un primer componente sanguíneo y un tercer componente sanguíneo; separar un primer componente sanguíneo de la sangre total; extraer el primer componente sanguíneo en un recipiente; detectar cuándo se está extrayendo un segundo componente sanguíneo; y después de detectar el segundo componente sanguíneo y mientras la centrífuga sigue girando, forzar el retorno del primer componente sanguíneo separado hacia la centrífuga para sacar al menos el tercer componente sanguíneo de la centrífuga y devolverlo al donante. En

al menos una modalidad de ejemplo, el primer componente sanguíneo puede incluir uno o más de plasma, plaquetas, glóbulos rojos y/o sangre con alto hematocrito. En al menos una
5 modalidad de ejemplo, el segundo componente sanguíneo puede incluir uno o más de plasma, plaquetas, glóbulos rojos y/o sangre con alto hematocrito. En al menos una modalidad de ejemplo, el tercer componente sanguíneo puede incluir uno o más de plasma, plaquetas, glóbulos rojos y/o sangre con alto hematocrito. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer componente sanguíneo puede incluir dos o más de plasma, plaquetas, glóbulos rojos
10 y/o sangre con alto hematocrito. En al menos una modalidad de ejemplo, la centrífuga puede girar a una primera velocidad al separar el primer componente sanguíneo de la sangre total. En al menos una modalidad de ejemplo, la centrífuga puede seguir girando a la primera velocidad al forzar el primer componente sanguíneo separado de nuevo hacia la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, la centrífuga puede girar a una segunda velocidad al
15 llevar la sangre total del donante a la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda velocidad puede incluir una velocidad más lenta que la primera. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer componente sanguíneo puede incluirse separado de la sangre total en un equipo de extracción de componentes sanguíneos que se inserta en la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, la centrífuga puede incluir un rellenador que hace girar una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos asociada al
20 equipo de extracción de componentes sanguíneos. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede insertarse en un canal de inserción de recogida formado en el rellenador para alojar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un sistema de aféresis. El sistema de aféresis puede incluir un primer tubo con un lumen, asociado fluidamente a la aguja, que extrae sangre total de un donante a través de la lumen; una bomba de extracción acoplada al primer tubo que extrae la sangre total del donante y la
30 introduce en una centrífuga; la centrífuga que gira para hacer que la fuerza centrífuga actúe sobre la sangre total y la separe en al menos un primer componente sanguíneo y un tercer componente sanguíneo; una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos, insertada en la centrífuga y asociada fluidamente al primer tubo, que separa el primer componente sanguíneo de la sangre total; un segundo tubo, asociado fluidamente a la cámara de aire de recogida de sangre, que desplaza el primer componente sanguíneo desde la
35 cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos; un recipiente de recogida, asociado fluidamente al segundo tubo, que extrae el primer componente sanguíneo del sistema de aféresis; un sensor colocado en proximidad física al segundo tubo para detectar cuándo se

está extrayendo un segundo componente sanguíneo de la sangre total; y después de que el segundo componente sanguíneo sea detectado por el sensor y mientras la centrífuga sigue girando, una bomba de retorno, acoplada al segundo tubo, que impulsa el primer componente sanguíneo separado de vuelta hacia la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos a través del segundo tubo para mover al menos el tercer componente sanguíneo desde la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos y de vuelta al donante. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer componente sanguíneo puede incluir plasma y el segundo componente sanguíneo puede incluir plaquetas, glóbulos rojos y/o sangre con alto hematocrito. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis puede incluir además una bomba de anticoagulante configurada para extraer anticoagulante de una bolsa de anticoagulante y mezclar el anticoagulante con sangre total en un colector o unión asociado fluidamente con el primer tubo. En al menos una modalidad de ejemplo, la centrífuga puede incluir un rellenador que haga girar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede insertarse en un canal de inserción de recogida formado en el rellenador para alojar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un equipo de extracción de componentes sanguíneos asociado a un sistema de aféresis. El equipo de extracción de componentes sanguíneos puede incluir una aguja insertada en un vaso sanguíneo de un donante para extraer sangre total del donante; un primer tubo con un lumen, asociado fluidamente a la aguja, que desplaza la sangre total a través del lumen, donde una cámara impelente acoplada al primer tubo extrae la sangre total del donante; una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos, insertada en una centrífuga y asociada fluidamente al primer tubo, que separa el primer componente sanguíneo y un tercer componente de la sangre total; un segundo tubo, asociado fluidamente a la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos, que traslada el primer componente sanguíneo desde la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos; y un recipiente de recogida asociado fluidamente al segundo tubo que extrae el primer componente sanguíneo del sistema de aféresis, donde un sensor está situado en proximidad física al segundo tubo para detectar cuándo se está extrayendo un segundo componente sanguíneo de la sangre total; y donde, después de que el segundo componente sanguíneo sea detectado por el sensor y mientras la centrífuga sigue girando, una bomba de retorno acoplada al segundo tubo fuerza el primer componente sanguíneo separado de nuevo hacia la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos a través del segundo tubo para mover al menos el tercer componente sanguíneo de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos y

devolverlo al donante. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer componente sanguíneo puede incluir plasma y el segundo componente sanguíneo puede incluir plaquetas.

5 En al menos una modalidad de ejemplo, la bomba de extracción puede desacoplarse cuando la bomba de retorno fuerza el primer componente sanguíneo separado de vuelta hacia la cámara de recogida de componentes sanguíneos a través del segundo tubo para mover al menos el tercer componente sanguíneo desde la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos y de vuelta al donante. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire

10 de recogida de componentes sanguíneos puede insertarse y mantenerse en un rellenador, en la centrífuga, que hace girar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede insertarse en un canal de inserción de recogida formado en el rellenador para alojar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos.

15 En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un rellenador configurado para sostener una cámara de aire de separación en la que se separa un componente de un fluido compuesto. El rellenador puede incluir un canal para alojar una cámara de aire de separación durante la separación del componente del fluido compuesto. El

20 canal puede incluir una primera pared y una segunda pared opuesta a la primera. Un primer extremo del canal puede estar adyacente a una porción central del rellenador y el canal se desplaza en espiral hacia un perímetro exterior del rellenador. En al menos una modalidad de ejemplo, una porción superior del canal puede ser más estrecha que una porción media del canal. En al menos una modalidad de ejemplo, al menos una porción de la segunda pared

25 puede tener una superficie cóncava. En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo extremo del canal puede estar situado de modo que experimente una fuerza gravitatoria mayor durante la separación que el primer extremo. En al menos una modalidad de ejemplo, la porción superior del canal puede proporcionar refuerzo a la cámara de aire durante la separación.

30 En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un rellenador de separación de fluidos. El rellenador de separación de fluidos puede incluir un cuerpo con un eje de rotación sustancialmente dispuesto en un centro de masa del cuerpo y un canal de inserción de recogida de fluidos dispuesto en el cuerpo y que sigue una trayectoria

35 sustancialmente en espiral que va desde un primer punto adyacente al eje de rotación en espiral hacia fuera hasta un segundo punto dispuesto adyacente a una periferia del cuerpo. El canal de inserción de recogida de fluidos puede desplazarse hacia la periferia del cuerpo cerca de un extremo de la trayectoria sustancialmente en espiral que define un tercer punto

del canal de inserción de recogida de fluidos dispuesto más alejado del eje de rotación. En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenador de separación de fluidos puede incluir además

5 una cámara de recogida de fluidos dispuesta dentro del cuerpo y siguiendo una porción de la trayectoria sustancialmente en espiral, donde el canal de inserción de recogida de fluidos conecta con la cámara de recogida de fluidos definiendo un área de acceso entre un interior de la cámara de recogida de fluidos y un exterior del cuerpo. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de recogida de fluidos puede estar configurada para recibir una cámara

10 de aire de recogida de fluidos desechable. En al menos una modalidad de ejemplo, una dimensión desde el eje de rotación hasta el tercer punto de la trayectoria sustancialmente en espiral puede ser mayor que una dimensión desde el eje de rotación hasta el segundo punto de la trayectoria sustancialmente en espiral. En al menos una modalidad de ejemplo, una anchura de la cámara de recogida de fluidos en un punto a lo largo de la trayectoria

15 sustancialmente en espiral puede ser mayor que una anchura del canal de inserción de recogida de fluidos en el punto a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de recogida de fluidos puede incluir además una primera pared que siga una porción más interna de la trayectoria sustancialmente en espiral y una segunda pared sustancialmente paralela a la primera pared y que siga una porción más

20 externa de la trayectoria sustancialmente en espiral. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de recogida de fluidos puede incluir además una o más paredes cónicas dispuestas entre la primera pared y la segunda pared, y la pared o paredes cónicas pueden estar configuradas para guiar la cámara de aire desechable de recogida de fluidos hacia una

25 posición asentada dentro de la cámara de recogida de fluidos. En al menos una modalidad de ejemplo, una entrada de fluido para la cámara de aire desechable de recogida de fluidos cuando se instala en la cámara de recogida de fluidos puede colocarse junto al eje de rotación y una primera trayectoria de fluido en la cámara de aire desechable de recogida de fluidos puede seguir la trayectoria sustancialmente en espiral hacia fuera en dirección a un extremo

30 de la cámara de aire desechable de recogida de fluidos adyacente al tercer unto del canal de inserción de recogida de fluidos colocado más allá del eje de rotación, y puede interconectarse de manera fluida con una segunda trayectoria de fluido separada de la primera trayectoria de fluido en la cámara de aire desechable de recogida de fluidos que corre en una dirección desde el tercer punto siguiendo la trayectoria sustancialmente en espiral hacia el interior a una

35 salida de fluido para la cámara de aire desechable de recogida de fluidos colocada junto al eje de rotación. En al menos una modalidad de ejemplo, la entrada de fluido y la salida de fluido pueden formar parte de un conector unido a la cámara de aire desechable de recogida de fluido, y el cuerpo del rellenador de separación de fluido puede incluir un punto de conexión

que se acopla con el conector. En al menos una modalidad de ejemplo, el conector puede incluir al menos una característica clave, en la que el punto de conexión puede incluir al menos una característica clave de acoplamiento, y las características clave pueden localizar positivamente el conector en relación con el punto de conexión.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un ensamble de centrífuga. El ensamble de la centrífuga puede incluir un alojamiento de la centrífuga que tenga una cavidad interna, donde el alojamiento de la centrífuga gira alrededor de un eje de rotación del ensamble de la centrífuga, y un cuerpo separador de fluidos dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad interna del alojamiento de la centrífuga y configurado para girar con respecto al alojamiento de la centrífuga alrededor del eje de rotación. El cuerpo separador de fluidos puede incluir un canal de inserción de recogida de fluido dispuesto en el cuerpo separador de fluidos siguiendo una trayectoria sustancialmente en espiral que discurre desde un primer punto adyacente al eje de rotación en espiral hacia fuera hasta un segundo punto dispuesto adyacente a una periferia del cuerpo separador de fluidos. El canal de inserción de recogida de fluidos puede, en al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo separador de fluidos puede incluir además una cámara de recogida de fluidos dispuesta dentro del cuerpo y siguiendo una porción de la trayectoria sustancialmente en espiral, donde el canal de inserción de recogida de fluidos puede conectarse a la cámara de recogida de fluidos para definir un área de acceso entre un interior de la cámara de recogida de fluidos y un exterior del cuerpo separador de fluidos. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de la centrífuga puede incluir además una cámara de aire desechable de recogida de fluidos dispuesta dentro de la cámara de recogida de fluidos siguiendo la trayectoria sustancialmente en espiral. La cámara de aire desechable de recogida de fluidos puede incluir una entrada de fluido colocada junto al eje de rotación y una primera trayectoria de fluido en la cámara de aire desechable de recogida de fluidos puede seguir la trayectoria sustancialmente en espiral hacia fuera en dirección a un extremo de la cámara de aire desechable de recogida de fluidos adyacente al tercer punto del canal de inserción de recogida de fluidos colocado más allá del eje de rotación, y puede interconectarse de manera fluida con una segunda trayectoria de fluido separada de la primera trayectoria de fluido en la cámara de aire desechable de recogida de fluidos que corre en una dirección desde el tercer punto siguiendo la trayectoria sustancialmente en espiral hacia el interior a una salida de fluido para la cámara de aire desechable de recogida de fluidos colocada junto al eje de rotación. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de la centrífuga puede formar parte de una máquina de aféresis. En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento de la centrífuga puede estar dividido en un alojamiento superior y un alojamiento inferior, donde el alojamiento

superior puede incluir la cavidad interna, el alojamiento superior puede ser giratorio entre un estado abierto y un estado cerrado alrededor de un eje de pivote que está desplazado y es sustancialmente perpendicular al eje de rotación, y el canal de inserción de recogida de fluidos del cuerpo separador de fluidos puede ser accesible en el estado abierto e inaccesible en el estado cerrado.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un bucle de recogida de componentes sanguíneos. El bucle de recogida de componentes sanguíneos puede incluir un bucle flexible; un conector de bucle estático del sistema dispuesto en un primer extremo del bucle flexible, donde el conector de bucle estático del sistema está conectado a la conexión de bucle fijo de una centrífuga para fijar el primer extremo del bucle flexible para que gire al unísono con la centrífuga; y un conector de bucle de rellenador dispuesto en un segundo extremo, opuesto al primer extremo, del bucle flexible, donde el conector de bucle de rellenador está conectado a una zona de conexión de bucle de un rellenador, donde las fuerzas de torsión basadas en el giro del bucle flexible se imparten al rellenador a través del conector de bucle de rellenador, y donde el bucle flexible se desplaza rotacionalmente para ser capturado por una guía de posición rotacional de bucle colocada en la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos puede formar parte de un equipo de extracción de componentes sanguíneos, y el equipo de extracción de componentes sanguíneos puede estar asociado a un sistema de aféresis. En al menos una modalidad de ejemplo, la guía de posición rotacional del bucle puede estar unida a un rotor que hace girar la guía de posición rotacional del bucle y el bucle flexible alrededor de un eje de rotación. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos puede estar posicionado al menos parcialmente por una placa de tope de posición del bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle flexible puede estar curvado alrededor de la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, los bucles flexibles también pueden mantenerse en su posición mediante un soporte de contención de bucles. En al menos una modalidad de ejemplo, al menos una porción de la guía de posición rotacional del bucle puede incluir un rodamiento de soporte de giro del bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, el rodamiento de soporte de giro del bucle puede incluir un par de rodamientos de rodillos. En al menos una modalidad de ejemplo, el rodamiento de soporte de giro del bucle puede permitir que el bucle flexible gire. En al menos una modalidad de ejemplo, el giro puede hacer que el rellenador gire a una velocidad angular mayor que la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle flexible puede incluir dos o más lúmenes para mover la sangre total y/o los componentes sanguíneos dentro del bucle flexible.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un ensamble para cargar un bucle flexible. El ensamble puede incluir una guía de posición de rotación del bucle que incluye un canal para sostener un bucle flexible de un equipo de recolección de componentes sanguíneos; un rodamiento de soporte de giro del bucle, dispuesto en el canal y en una porción de la guía de posición de rotación del bucle, para sostener el bucle flexible; y un brazo de captura del bucle, donde el brazo de captura del bucle puede estar posicionado adyacente al canal y conectado a la guía de posición de rotación del bucle, para guiar el bucle flexible dentro del canal y en contacto con el rodamiento de soporte de giro del bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble puede formar parte de una máquina de aféresis, y la guía de posición de rotación del bucle puede estar unida a una centrífuga que haga girar la guía de posición de rotación del bucle y el bucle flexible alrededor de un eje de rotación. En al menos una modalidad de ejemplo, la guía de posición de rotación del bucle puede incluir además una placa de tope de posición del bucle para posicionar aún más el bucle flexible. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble puede incluir además un soporte de contención del bucle, colocado en un plano con la guía de posición de rotación del bucle y dispuesto en la centrífuga, para capturar aún más el bucle flexible.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un método para cargar automáticamente un bucle flexible en un ensamble. El método puede incluir la conexión de un conector de bucle estático del sistema, dispuesto en un primer extremo del bucle flexible, a una conexión de bucle fijo de una centrífuga para fijar el primer extremo del bucle flexible para que gire al unísono con la centrífuga; conectar un conector de bucle de rellenedor, dispuesto en un segundo extremo, opuesto al primer extremo, del bucle flexible, a una zona de conexión de bucle de un rellenedor, donde las fuerzas de torsión basadas en el giro del bucle flexible se imparten al rellenedor a través del conector de bucle de rellenedor; y mover rotacionalmente el bucle flexible a una guía de posición rotacional de bucle colocada en la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle flexible puede acoplar un rodamiento de soporte de giro del bucle, dispuesto en un canal formado por la guía de posición de rotación del bucle, donde el rodamiento de soporte de giro del bucle soporta el bucle flexible. En al menos una modalidad de ejemplo, un brazo de captura del bucle puede entrar en contacto con el bucle flexible al girar para guiar el bucle flexible dentro del canal y en contacto con el rodamiento de soporte de giro del bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, la guía de posición de rotación del bucle puede incluir además una placa de tope de posición del bucle para evitar la rotación excesiva del bucle flexible más allá del canal. En al menos una modalidad de ejemplo, un soporte de contención del bucle, colocado en un plano con la guía de posición de rotación del bucle y dispuesto en la centrífuga,

puede capturar y sujetar aún más el bucle flexible.

5 En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un casete
blando. El casete blando puede incluir un primer puerto de casete, un segundo puerto de
casete, un lumen de flujo directo fluidamente conectado de forma fluida al primer puerto de
casete y al segundo puerto de casete, una cámara de goteo intercalada en el lumen de flujo
10 directo de forma que el fluido que pasa a través del lumen de flujo directo pase a través de la
cámara de goteo, y una vía de derivación del flujo de fluido conectada fluidamente al lumen
de flujo directo adyacente al primer puerto de casete y entre el primer puerto de casete y la
cámara de goteo, y conectada fluidamente al lumen de flujo directo adyacente al segundo
puerto de casete y entre el segundo puerto de casete y la cámara de goteo, de modo que el
15 fluido que fluye a través de la vía de derivación del flujo de fluido evita la cámara de goteo. En
al menos una modalidad de ejemplo, la vía de derivación del flujo de fluido puede incluir una
primera rama de derivación conectada de forma fluida al lumen de flujo directo adyacente al
primer puerto de casete y una segunda rama de derivación conectada de forma fluida al lumen
de flujo directo adyacente al segundo puerto de casete. En al menos una modalidad de
20 ejemplo, la vía de derivación del flujo de fluido puede incluir además un anillo de presión de
fluido dispuesto entre la primera rama de derivación y la segunda rama de derivación y
conectado fluidamente a ellas. En al menos una modalidad de ejemplo, el lumen de flujo
directo puede incluir una primera región conforme, dispuesta entre una primera conexión con
la primera rama de derivación y la cámara de goteo, que permite que una primera válvula de
25 control de fluido ocluya el lumen de flujo directo. En al menos una modalidad de ejemplo, el
lumen de flujo directo puede incluir una segunda región conforme, dispuesta entre una
segunda conexión con la segunda rama de derivación y la cámara de goteo, que permite que
una segunda válvula de control de fluido ocluya el lumen de flujo directo. En al menos una
modalidad de ejemplo, el lumen de flujo directo puede incluir una tercera región conforme,
30 dispuesta en la primera rama de derivación, que permite que una válvula de control del fluido
extraído ocluya la primera rama de derivación. En al menos una modalidad de ejemplo, el
primer puerto del casete puede estar conectado fluidamente a un tubo de entrada del casete
que mueve el fluido de un donante al casete blando o el fluido del casete blando al donante,
y el segundo puerto del casete puede estar conectado fluidamente a un tubo de entrada del
35 bucle que mueve el fluido de un casete blando a la centrífuga o el fluido de la centrífuga al
casete blando. En al menos una modalidad de ejemplo, al extraer fluido del donante, el fluido
puede pasar a través de la vía de derivación del flujo de fluido. En al menos una modalidad
de ejemplo, al enviar fluido al donante, el fluido puede pasar a través del lumen de flujo directo.
En al menos una modalidad de ejemplo, cuando se extrae fluido del donante en una extracción

posterior, una porción del fluido enviado previamente al donante a través del lumen de flujo directo puede mantenerse en la cámara de goteo cuando el fluido pasa a través de la vía de derivación del flujo de fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando puede formar parte de un equipo de extracción de componentes sanguíneos. En al menos una modalidad de ejemplo, el equipo de extracción de componentes sanguíneos puede formar parte de un sistema de aféresis.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un equipo de extracción de componentes sanguíneos. El equipo de extracción de componentes sanguíneos puede incluir una centrífuga para separar los componentes sanguíneos de la sangre total; un tubo de entrada de casete conectado fluidamente a un donante; un tubo de entrada de bucle conectado fluidamente a la centrífuga; un casete blando que incluye un primer puerto de casete conectado fluidamente al tubo de entrada de casete; un segundo puerto de casete conectado fluidamente al tubo de entrada de bucle; un lumen de flujo directo conectado fluidamente al primer puerto de casete y al segundo puerto de casete; una cámara de goteo intercalada en el lumen de flujo directo, de modo que el fluido que pasa a través del lumen de flujo directo atraviesa la cámara de goteo; y una vía de derivación del flujo de fluido conectada fluidamente al lumen de flujo directo adyacente al primer puerto del casete y entre el primer puerto del casete y la cámara de goteo, y conectada fluidamente al lumen de flujo directo adyacente al segundo puerto del casete y entre el segundo puerto del casete y la cámara de goteo, de modo que el fluido que pasa a través de la vía de derivación del flujo de fluido evita la cámara de goteo. En al menos una modalidad de ejemplo, la vía de derivación del flujo de fluido puede incluir una primera rama de derivación conectada de forma fluida al lumen de flujo directo adyacente al primer puerto de casete, una segunda rama de derivación conectada de forma fluida al lumen de flujo directo adyacente al segundo puerto de casete y un anillo de presión de fluido dispuesto entre la primera rama de derivación y la segunda rama de derivación y conectado fluidamente a ellas. En al menos una modalidad de ejemplo, el lumen de flujo directo puede incluir una primera región conforme, dispuesta entre una primera conexión con la primera rama de derivación y la cámara de goteo, que permite que una primera válvula de control de fluido ocluya el lumen de flujo directo, donde el lumen de flujo directo incluye una segunda región conforme, dispuesta entre una segunda conexión con la segunda rama de derivación y la cámara de goteo, que permite que una segunda válvula de control de fluido ocluya el lumen de flujo directo, y donde el lumen de flujo directo incluye una tercera región conforme, dispuesta en la primera rama de derivación, que permite que una válvula de control de fluido extraído ocluya la primera rama de derivación. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando se extrae fluido del donante, la primera válvula de control de

fluido y la segunda válvula de control de flujo de fluido pueden estar cerradas y ocluir el lumen de flujo directo, y la válvula de control de fluido extraído puede estar abierta y permitir el paso de sangre total a través de la vía de derivación de flujo de fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, al enviar fluido al donante, la primera válvula de control de fluido y la segunda válvula de control de flujo de fluido pueden estar abiertas y permitir el paso de fluido a través del lumen de flujo directo, y la válvula de control de fluido extraído puede estar cerrada y ocluir la vía de derivación de flujo de fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando se extrae fluido del donante en una extracción posterior, una porción del fluido enviado previamente al donante a través del lumen de flujo directo puede mantenerse en la cámara de goteo cuando el fluido pasa a través de la vía de derivación del flujo de fluido.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un método para mover fluidos a través de un casete blando. El método puede incluir el suministro de un casete blando, en el que el casete blando incluye un primer puerto de casete conectado fluidamente a un tubo de entrada de casete, un segundo puerto de casete conectado fluidamente a un tubo de entrada de bucle, un lumen de flujo directo conectado fluidamente al primer puerto de casete y al segundo puerto de casete, una cámara de goteo intercalada en el lumen de flujo directo de forma que el fluido que pasa a través del lumen de flujo directo pase a través de la cámara de goteo, y una vía de derivación del flujo de fluido conectada fluidamente al lumen de flujo directo adyacente al primer puerto de casete y entre el primer puerto de casete y la cámara de goteo, y conectada fluidamente al lumen de flujo directo adyacente al segundo puerto de casete y entre el segundo puerto de casete y la cámara de goteo, de modo que el fluido que fluye a través de la vía de derivación del flujo de fluido evita la cámara de goteo. En al menos una modalidad de ejemplo, el método puede incluir, al extraer la sangre total de un donante, recibir la sangre total del tubo de entrada del casete en un primer puerto del casete conectado fluidamente al tubo de entrada del casete, mover la sangre total a través de la vía de derivación del flujo de fluido hasta el segundo puerto del casete, y evitar que la sangre total se mueva a través del lumen directo. En al menos una modalidad de ejemplo, el método puede incluir, al devolver los glóbulos rojos al donante, recibir los glóbulos rojos del tubo de entrada de bucle en un segundo puerto de casete conectado fluidamente al tubo de entrada de bucle, mover los glóbulos rojos a través del lumen de flujo directo y la cámara de goteo hasta el primer puerto de casete, y evitar que los glóbulos rojos se muevan a través de la vía de derivación de flujo de fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, al extraer fluido del donante en una extracción posterior, una porción del fluido previamente puede enviarse al donante a través del lumen de flujo directo, y al devolver glóbulos rojos al donante.

También se describe en la presente un método de ajuste automático del flujo de fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, el método puede incluir iniciar una o más bombas de una máquina de aféresis, detectar un flujo de fluido a través de la máquina de aféresis, detectar que el flujo de fluido está por debajo de un umbral predeterminado y, en respuesta a la detección de que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado, ajustar una velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis.

En al menos una modalidad de ejemplo, detectar que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado puede incluir la detección de una vena colapsada.

En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado puede incluir el uso de un sensor para detectar un color del fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, el sensor puede detectar uno o más de los colores rojo, azul o verde.

En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado puede incluir el uso de un sensor para detectar un caudal del fluido.

En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo del fluido está por debajo del umbral predeterminado puede incluir el uso de un sensor para detectar una presión del flujo del fluido.

En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado puede incluir el uso de un sensor para detectar una temperatura del fluido.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ajuste de la velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis puede incluir el envío de una señal de control a la bomba o bombas.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ajuste de la velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis puede incluir la alteración de una potencia aplicada a la bomba o bombas.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ajuste de la velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis puede incluir el apagado de una o más bombas.

La presente divulgación proporciona una serie de ventajas en función del aspecto, la modalidad y/o la configuración particulares. Por ejemplo, en al menos una modalidad de

ejemplo, la velocidad de rotación de la centrífuga mientras se trasladan los componentes sanguíneos innecesarios de vuelta al donante, el procedimiento de aféresis puede reducirse en tiempo, por ejemplo, en aproximadamente un 30 % o más. Este aumento de la eficacia puede permitir donaciones más rápidas y cómodas. Con tiempos de donación más rápidos, un centro de donación puede obtener más donaciones en un día normal, lo que puede aumentar la productividad y los ingresos. Además, es más probable que los donantes vuelvan a donar si la donación es más rápida. Disponer de donaciones más rápidas también puede permitir a los centros de donación atraer a donantes que utilizan otros centros de donación con velocidades de donación más lentas.

Otras áreas de aplicabilidad se harán evidentes a partir de la descripción proporcionada en la presente. La descripción y los ejemplos específicos de esta breve descripción tienen únicamente fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Los dibujos descritos en la presente tienen únicamente fines ilustrativos de las modalidades seleccionadas y no de todas las modalidades posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

La FIGURA 1 muestra una vista en perspectiva de un entorno operativo de un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 2A es una vista en perspectiva del sistema de aféresis mostrado en la FIGURA 1;

La FIGURA 2B es una primera vista en perspectiva detallada de una bomba de un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 2C es una segunda vista en perspectiva detallada de una bomba de un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad a modo de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 2D es una vista en perspectiva detallada de un sistema de control de válvulas de fluidos de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 3A es una vista en perspectiva detallada de un ensamble de casete blando desechable de acuerdo con al menos una modalidad de la presente divulgación;

5

La FIGURA 3B es una vista en perspectiva de un casete blando desechable de acuerdo con al menos una modalidad de la presente divulgación;

La FIGURA 3C es una vista en sección en alzado tomada a través de la línea 3C de la FIGURA 3B de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 3D es una vista en sección en alzado tomada a través de la línea 3D de la FIGURA 3B de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 4A muestra una vista en perspectiva de un ensamble de centrífuga en un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15

La FIGURA 4B muestra una vista en perspectiva frontal del ensamble de centrífuga mostrado en la FIGURA 4A;

20

La FIGURA 4C muestra una vista en perspectiva trasera del ensamble de centrífuga mostrado en la FIGURA 4A;

La FIGURA 4D es una vista esquemática en sección de un ensamble de centrífuga en estado cerrado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

25

La FIGURA 4E es una vista esquemática en sección de un ensamble de centrífuga en un estado parcialmente abierto de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 4F es una vista esquemática en sección de un ensamble de centrífuga en estado abierto de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 4G muestra una vista en perspectiva de un rellenador para una centrífuga de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

La FIGURA 4H es una vista en planta de un rellenador para una centrífuga de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 4I es una vista esquemática en planta de un canal receptor

sustancialmente en forma de espiral para un rellenedor de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

5

La FIGURA 4J es una vista en sección en alzado tomada a través del conducto 4J de la FIGURA 4H;

La FIGURA 4K es una vista en sección detallada de una porción de un canal en el rellenedor de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 4L muestra diferentes estados de las cámaras de aire de recogida de fluidos dispuestas dentro del canal en el rellenedor de la FIGURA 4K.

La FIGURA 5A es una ilustración de un equipo de extracción de componentes fluidos que incluye un bucle de recogida de componentes fluidos de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15

La FIGURA 5B es una ilustración del bucle de recogida de componentes fluidos que incluye una cámara de aire de recogida de componentes fluidos de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

20

La FIGURA 5C es una ilustración en sección transversal de la cámara de aire de recogida de componentes fluidos de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

25

La FIGURA 5D es otra ilustración en sección transversal de la cámara de aire de recogida de componentes fluidos de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 5E muestra una vista en perspectiva de un bucle de recogida de componentes fluidos en un estado flexionado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 5F muestra una vista en perspectiva de un bucle de recogida de componentes fluidos en un estado de carga de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

La FIGURA 5G muestra una vista en perspectiva de un bucle de recogida de componentes fluidos cargado en un rellenedor de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 5H muestra una vista en perspectiva de un bucle de recogida de componentes fluidos cargado en un rellenedor de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 6A muestra una vista esquemática en sección de un ensamble de centrífuga en un primer estado de carga de bucle de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 6B muestra una vista esquemática en sección de un ensamble de centrífuga en un segundo estado de carga del bucle de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 6C muestra una vista esquemática en sección de un ensamble de centrífuga en un tercer estado de carga de bucle de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 7A muestra una vista esquemática en planta de un ensamble de centrífuga en un estado de bucle cargado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 7B muestra una vista esquemática en planta de un ensamble de centrífuga en un estado operativo de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 8 es un diagrama funcional de una modalidad del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 9 es un diagrama de bloques del sistema eléctrico del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 10 es otro diagrama de bloques del sistema eléctrico del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 11 es otro diagrama de bloques del sistema eléctrico del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 12A es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 12B muestra un sistema de aféresis con un escáner de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

5

La FIGURA 12C muestra una botella de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 12D muestra una interfaz gráfica de usuario de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 13A es una vista isométrica de un soporte para botellas colectoras de plasma de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 13B es un diagrama de flujo de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15

La FIGURA 14A es una vista en perspectiva de un soporte de bucle móvil de un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

20

La FIGURA 14B es una vista parcial del soporte del bucle móvil ilustrado en la FIGURA 14A;

La FIGURA 14C es una vista en sección transversal en alzado a lo largo de la línea 14C ilustrada en la FIGURA 14B.

25

La FIGURA 14D es una vista parcial del soporte del bucle móvil en una posición extendida de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 14E es una vista parcial del soporte del bucle móvil en una posición retraída de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 14F es una vista parcial del soporte de bucle móvil en posición retraída y la tapa de un ensamble de centrífuga en el sistema de aféresis está en posición abierta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

La FIGURA 15A es una vista en perspectiva de un ensamble de celda de carga de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 15B es una vista en perspectiva en despiece del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente

divulgación;

5

La FIGURA 15C es una vista en perspectiva superior de una placa de montaje del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 15D es una vista en perspectiva inferior de la placa de montaje de la FIGURA 15C de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15

La FIGURA 15E es una vista en perspectiva de un soporte del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

20

La FIGURA 15F es una vista en perspectiva de una celda de carga del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

25

La FIGURA 15G es una vista en perspectiva de una placa de interfaz de carga del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 15H es una vista en perspectiva de una barra de soporte de sobrecarga del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

La FIGURA 15I es una vista en sección parcial del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A en un estado acoplado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 15J es una vista en sección parcial del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A en estado desacoplado, con una porción de un primer imán cortada, de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 15K es una vista en alzado lateral de una cuna del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 15L es una vista en alzado frontal de la cuna de la FIGURA 15K de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 15M es una vista en perspectiva de un recipiente en la cuna de la FIGURA 15K de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

5

La FIGURA 16A es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 16B muestra un sistema de aféresis conectado a una red de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 16C muestra una interfaz gráfica de usuario de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 16D es un diagrama de bloques de un sistema de computadora de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15

La FIGURA 17A es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 17B muestra un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

20

Las FIGURAS 17C a 17E muestran dispositivos de salida de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 18A es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de un sistema de aféresis que incluye correderas modulares de mantenimiento de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

25

La FIGURA 18B es una vista en sección en alzado esquemática de una corredera de mantenimiento modular en un estado desacoplado de una base del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 18C es una vista en perspectiva inferior de un ensamble de bomba de retorno del sistema de aféresis de la FIGURA 18A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

La FIGURA 18D es una vista esquemática en sección en alzado de la corredera de mantenimiento modular de la FIGURA 18C en un estado acoplado con la base del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 18E es un diagrama de flujo que ilustra un método de mantenimiento de un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19A es una vista en perspectiva de una botella colectora de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19B es una vista elevada de la botella colectora de la FIGURA 19A orientada en una cuna de recogida de plasma del sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19C es una vista en perspectiva del depósito de la botella colectora de la FIGURA 19A;

La FIGURA 19D es una vista en perspectiva de arriba hacia abajo de la tapa de la botella colectora de la FIGURA 19A;

La FIGURA 19E es una vista de abajo hacia arriba de la tapa de la botella colectora de la FIGURA 19A;

La FIGURA 19F es una vista parcial en sección transversal de la botella colectora de la FIGURA 19A antes de la recogida (es decir, antes de su uso) de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19G es una vista parcial de la botella colectora de la FIGURA 19A después de la recogida (es decir, después de su uso) de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19H es una vista en alzado de un paquete de transporte de botellas colectoras que incluye múltiples filas de botellas colectoras llenas (es decir, después de la recogida) de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19I es una vista lateral de la botella colectora de la FIGURA 19A dispuesta en una cuna de recogida de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 19J es una vista en perspectiva de la botella colectora de la FIGURA 19A dispuesta en la cuna de recogida;

La FIGURA 20 es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

5

La FIGURA 21A es una vista en perspectiva parcial del sistema de aféresis de la FIGURA 18A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 21B es una vista en alzado de un primer ensamble de colgador del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15

La FIGURA 21C es una vista en perspectiva en despiece del primer ensamble de colgador de la FIGURA 21B de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

20

La FIGURA 21D es una vista en alzado de un segundo ensamble de colgador del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

25

La FIGURA 21E es una vista en perspectiva en despiece del segundo ensamble de colgador de la FIGURA 21D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 21F es una vista en perspectiva de un ensamble de aire del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 21G es una vista en perspectiva parcial de un alojamiento de centrífuga del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos un ejemplo de modalidad.

La FIGURA 21H es una vista en perspectiva de un ensamble de centrífuga del sistema de aféresis de la FIGURA 21A en un estado de bloqueo de la cubierta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

La FIGURA 21I es una vista en perspectiva parcial en despiece de una placa de acoplamiento de pestillo y un ensamble de pestillo de la centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 21J es una vista en perspectiva de una placa de acoplamiento de la cubierta del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una

modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

5 La FIGURA 21K es una vista en perspectiva de una cubierta del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10 La FIGURA 21L es una vista en perspectiva de una base del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

15 La FIGURA 21M es una vista en perspectiva inferior parcial del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H en el estado enganchado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

 La FIGURA 21N es una vista en perspectiva inferior parcial del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21M en estado desacoplado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

20 La FIGURA 21O es una vista en perspectiva del ensamble del compresor de la FIGURA 21H en un estado de desbloqueo de la cubierta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

25 La FIGURA 22A es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

 La FIGURA 22B es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30 La FIGURA 22C muestra una cámara centrífuga de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

 La FIGURA 23A es una vista en sección en alzado de un sensor de estado de la tubería basado en la flexión de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35 La FIGURA 23B es una vista en perspectiva del bloque de flexión del sensor de estado de la tubería basado en flexión de la FIGURA 23A;

 La FIGURA 23C es un diagrama esquemático de un desplazamiento exagerado del

bloque de flexión cuando se aplica una presión a una sección de tubo acoplada al bloque de flexión de la FIGURA 23B;

5

La FIGURA 23D es una vista en perspectiva de otro ejemplo del bloque de flexión del sensor de estado de tubería basado en la flexión de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

10

La FIGURA 24A es una vista en alzado del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 5A de acuerdo con ejemplos de la presente divulgación;

15

La FIGURA 24B es una vista en alzado del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A en un primer estado plegado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

20

La FIGURA 24C es una vista en alzado del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A en un segundo estado plegado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

25

La FIGURA 24D es una vista en alzado del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A en un tercer estado plegado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

La FIGURA 24E es una vista en planta inferior del bucle de recogida de componentes sanguíneos con una cámara de aire plegada y envasada de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

30

La FIGURA 24F es una vista en perspectiva del equipo de extracción de componentes sanguíneos de la FIGURA 5A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

La FIGURA 24G es una vista en perspectiva del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24F sin envoltura de cinta de junta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

35

La FIGURA 24H es una vista en planta superior del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

La FIGURA 24I es una vista en perspectiva de un rellenedor del ensamble de centrífuga de la FIGURA 4B de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 24J es una vista en planta esquemática detallada de una sección de un canal de inserción de recogida del ensamble de centrífuga de la FIGURA 24I de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo;

La FIGURA 25A es una vista en perspectiva de otro casete blando de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25B es una vista en alzado lateral del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25C es una vista en alzado frontal del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25D es una vista esquemática en sección de un ensamble de casete blando que incluye el casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25E es una vista en perspectiva del ensamble de casete blando de la FIGURA 25D en estado de abertura de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25F es una vista en sección parcial del casete blando de la FIGURA 25A en un primer estado de presión de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25G es una vista en sección parcial del casete blando de la FIGURA 25A en un segundo estado de presión de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25H es una vista en despiece del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25I es otra vista en despiece del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25J es un diagrama de flujo que representa un método de fabricación del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25K es una vista en sección parcial del casete blando de la FIGURA 25A que muestra una región de válvula de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación.

La FIGURA 25L es una vista en sección detallada de la región de la válvula de la FIGURA 25K de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 25M es una vista esquemática de otro casete blando de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26A es una vista en perspectiva de un conjunto de separación en un estado envasado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26B es una vista en alzado del conjunto de separación de la FIGURA 26A en la configuración envasada de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26C es una vista esquemática de un ensamble de separación que incluye el conjunto de separación de la FIGURA 26A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26D es una vista esquemática de un sistema de aféresis que incluye un ensamble de recolección de componentes correctamente instalado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26E es una vista en perspectiva parcial de un alojamiento de válvula del sistema de aféresis de la FIGURA 26D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26F es una vista esquemática de un sistema de aféresis que incluye un ensamble de recolección de componentes mal instalado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26G es una vista esquemática de una bolsa de AC del ensamble de separación de la FIGURA 26C de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

La FIGURA 26H es una vista esquemática de una bolsa de solución salina del

ensamble de separación de la FIGURA 26C de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

5

La FIGURA 26I es una vista en perspectiva de un recipiente en una cuna del sistema de aféresis de la FIGURA 26D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación; y

10

La FIGURA 26J es una vista en alzado lateral del recipiente y la cuna de la FIGURA 26I de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación.

Números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a través de las diversas vistas de los dibujos.

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las modalidades ejemplares se describirán ahora de manera más completa con referencia a los dibujos que lo acompañan.

20

Se proporcionan modalidades de ejemplo para que esta divulgación sea exhaustiva y transmita plenamente el alcance a los expertos en la materia. Se exponen numerosos detalles específicos, como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos concretos, para proporcionar una comprensión cabal de las modalidades de la presente divulgación. Será evidente para los expertos en la materia que no es necesario emplear detalles específicos, que las modalidades de ejemplo pueden incorporarse de muchas formas diferentes y que ninguna de ellas debe interpretarse como una limitación del alcance de la divulgación. En algunas modalidades de ejemplo, no se describen en detalle procesos bien conocidos, estructuras de dispositivos bien conocidas y tecnologías bien-conocidas.

25

30

La terminología utilizada en la presente tiene el propósito de describir sólo modalidades ejemplares particulares y no pretende ser limitante. Tal como se utilizan en el presente documento, las formas singulares "un", "uno" y "el/la" pueden entenderse también en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y "que tiene" son inclusivos y, por lo tanto, especifican la presencia de características, números enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes, o grupos de los mismos. Los pasos del método, los procesos y las operaciones descritos en la presente no deben interpretarse como que requieren necesariamente su realización en el orden particular discutido o ilustrado, a menos que se

35

identifique específicamente como un orden de realización. También debe entenderse que pueden emplearse pasos adicionales o alternativos.

5 Cuando se dice que un elemento o capa está "sobre", "enganchado a", "conectado a" o "acoplado a" otro elemento o capa, puede estar directamente sobre, enganchado, conectado o acoplado al otro elemento o capa, o puede haber elementos o capas intermedias. Por el contrario, cuando se dice que un elemento está "directamente sobre", "directamente enganchado a", "directamente conectado a" o "directamente acoplado a" otro elemento o
10 capa, puede que no haya elementos o capas intermedias presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de forma similar (por ejemplo, "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.). Como se utiliza en la presente, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones
15 de uno o más de los elementos enumerados asociados.

Aunque los términos primero, segundo, tercero, etc. pueden utilizarse en la presente para describir diversos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deben verse limitados por dichos
20 términos. Estos términos sólo pueden utilizarse para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Términos como "primero", "segundo" y otros términos numéricos utilizados en la presente no implican una secuencia u orden a menos que el contexto lo indique claramente. De este modo, un primer elemento, componente, región, capa o sección de los que se habla a continuación podría denominarse segundo
25 elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de las modalidades de ejemplo.

Términos relativos al espacio, como "interior", "exterior", "debajo", "abajo", "inferior", "encima", "superior" y similares, para describir la relación de un elemento o característica con
30 otro elemento o elementos o característica o características como se ilustra en las figuras. Los términos relativos al espacio pretenden abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso u operación, además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si se da la vuelta al dispositivo de las figuras, los elementos descritos como "abajo" o "debajo" de otros elementos o características estarían entonces orientados "encima" de los otros elementos o
35 características. Así, el término de ejemplo "abajo" puede abarcar tanto una orientación de arriba como de abajo. El dispositivo puede estar orientado de otro modo (girado 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores relativos espacialmente utilizados en la presente interpretarse en consecuencia.

Diversos componentes se denominan en la presente "operativamente asociados". Tal y como se utiliza en la presente, "asociado de forma operativa" se refiere a componentes que
5 están conectados entre sí de forma operable y abarca modalidades en las que los componentes están conectados directamente, así como modalidades en las que se colocan componentes adicionales entre los componentes conectados. Los componentes "asociados operativamente" pueden estar "asociados fluidamente". "Asociado fluidamente" se refiere a los componentes que están conectados entre sí de tal manera que el fluido puede ser
10 transportado entre ellos. "Asociado fluidamente" abarca las modalidades en las que se disponen componentes adicionales entre los dos componentes asociados fluidamente, así como los componentes que están conectados directamente. Los componentes fluidamente asociados pueden incluir componentes que no entran en contacto con el fluido, pero sí con otros componentes para manipular el sistema (por ejemplo, una bomba peristáltica que
15 bombea fluidos a través de la tubería flexible comprimiendo el exterior del tubo).

El término "donante", tal y como se utiliza en la presente, puede referirse a cualquier persona que proporcione un fluido (por ejemplo, sangre total) al sistema de aféresis. Un donante también puede ser un paciente que también proporciona un fluido al sistema de
20 aféresis temporalmente mientras el fluido es procesado, tratado, manipulado, etc. antes de ser proporcionado de nuevo al paciente.

El término "automático" y sus variaciones, tal y como se utiliza en la presente, se refiere a cualquier proceso u operación realizado sin intervención humana material cuando se lleva
25 a cabo el proceso u operación. Sin embargo, un proceso o una operación pueden ser automáticos, aunque la realización del proceso o de la operación utilice una aportación humana material o inmaterial, si la aportación se recibe antes de la realización del proceso o de la operación. La aportación humana se considera material si dicha aportación influye en la forma en que se llevará a cabo el proceso o la operación. La aportación humana que consiente
30 la realización del proceso u operación no se considera "material".

El término "medio legible por computadora", tal y como se utiliza en la presente, hace referencia a cualquier medio tangible de almacenamiento y/o transmisión que participe en el suministro de instrucciones a un procesador para su ejecución. Dicho medio puede adoptar
35 muchas formas, entre otras, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, NVRAM o discos magnéticos u ópticos. Los medios volátiles incluyen la memoria dinámica, como la memoria principal. Entre las formas habituales de medios legibles por computadora se incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco

flexible, un disco duro, una cinta magnética o cualquier otro medio magnético, medio magneto-
óptico, un CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, cualquier
5 otro medio físico con patrones de agujeros, una RAM, una PROM y una EPROM, una FLASH-
EPROM, un medio de estado sólido como una tarjeta de memoria, cualquier otro chip o
cartucho de memoria, una onda portadora como la que se describe a continuación o cualquier
otro medio del que pueda leer una computadora. Un archivo digital adjunto a un correo
electrónico u otro archivo o ensamble de archivos de información autónomo se considera un
10 medio de distribución equivalente a un medio de almacenamiento tangible. Cuando el medio
legible por computadora se configura como una base de datos, debe entenderse que la base
de datos puede ser de cualquier tipo, como relacional, jerárquica, orientada a objetos y/o
similares. En consecuencia, se considera que la divulgación incluye un medio de
almacenamiento tangible o medio de distribución, y equivalentes reconocidos en la técnica
15 anterior y medios sucesores, en los cuales se almacenan las implementaciones de software
de la presente divulgación.

El término "módulo", tal y como se utiliza en la presente, hace referencia a cualquier
hardware, software, firmware, inteligencia artificial, lógica borrosa o combinación de hardware
20 y software conocido o desarrollado posteriormente que sea capaz de realizar la funcionalidad
asociada a ese elemento.

Los términos "determinar", "calcular" y "computar", y sus variaciones, tal y como se
utilizan en la presente, se emplean indistintamente e incluyen cualquier tipo de metodología,
25 proceso, operación matemática o técnica.

Las modalidades de la presente divulgación se describirán más detalladamente con
referencia a los dibujos adjuntos y en relación con los métodos y sistemas de aféresis. Las
siguientes modalidades pueden describirse con respecto a la separación de componentes
30 sanguíneos de la sangre total. Sin embargo, los procedimientos de ejemplo se proporcionan
simplemente con fines ilustrativos. Cabe señalar que las modalidades no se limitan a la
descripción que figura a continuación. Las modalidades están pensadas para su uso en
productos, procesos, dispositivos y sistemas para separar cualquier líquido compuesto. Por
consiguiente, la presente divulgación no se limita a la separación de componentes sanguíneos
35 de la sangre total.

Con referencia a la FIGURA 1, se muestra una vista en perspectiva de un entorno
operativo 100 de un sistema de aféresis 200 de acuerdo con al menos una modalidad a modo
de ejemplo de la presente divulgación. El entorno operativo 100 puede incluir un sistema de

aféresis 200, un donante 102 y una o más conexiones (por ejemplo, tubo de alimentación del donante 104, tubo de entrada del casete 108A, tubo de anticoagulante 110, etc.) que van del donante 102 al sistema de aféresis 200, y/o viceversa. Como se muestra en la FIGURA 1, el tubo de alimentación del donante 104 puede conectarse de forma fluida con al menos un vaso sanguíneo, por ejemplo, una vena, del donante 102 mediante venopunción. Por ejemplo, una cánula conectada a un extremo del tubo de alimentación del donante 104 puede insertarse a través de la piel del donante 102 y en un lugar objetivo, o vena. Esta conexión puede proporcionar una vía intravenosa para que la sangre fluya desde el donante 102 hasta el sistema de aféresis 200, y/o para que los componentes sanguíneos fluyan de vuelta al donante 102. En al menos una modalidad de ejemplo, las vías de fluido y las conexiones pueden formar un circuito de tubos extracorpóreos del sistema de aféresis 200.

La sangre suministrada por el donante 102 puede fluir a lo largo del tubo de alimentación del donante 104 a través de un conector de tubos 106 y a lo largo del tubo de entrada del casete 108A hacia un ensamble de casete blando 300. El ensamble de casete blando 300 puede incluir una o más vías de control de fluidos y válvulas para controlar selectivamente el flujo de sangre hacia y/o desde el donante 102. El sistema de aféresis 200 puede incluir un suministro de anticoagulante contenido en una bolsa de anticoagulante (AC) 114. El anticoagulante puede bombearse al menos a través del tubo anticoagulante 110 y el conector del tubo 106 impidiendo la coagulación de la sangre en el sistema de aféresis 200.

Los anticoagulantes pueden incluir uno o más de, pero no se limitan a, citrato y/o heparina no fraccionada. La bolsa de AC 114 y otras bolsas o botellas descritas en la presente pueden estar hechas, por ejemplo, de uno o varios de los siguientes materiales, aunque sin limitarse a ellos: cloruro de polivinilo (PVC), PVC plastificado, polietileno, etileno con acetato de vinilo (EVA), caucho, silicona, termoplásticos, elastómeros termoplásticos, polímeros, copolímeros y/o combinaciones de los mismos. El volumen de AC en la bolsa de AC 114 puede variar en función de diversos factores, como la masa del donante 102, el flujo volumétrico de sangre del donante, etc. En un ejemplo, el volumen en la bolsa de AC 114 puede ser de 250 a 500 mL, aunque el volumen en la bolsa de AC 114 puede ser mayor o menor que este volumen.

En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir una botella colectora de plasma 122, o recipiente, un fluido salino contenido en una bolsa de solución salina 118, y uno o más conductos o tubos tales como el tubo de solución salina 116 y el tubo de plasma 120 (por ejemplo, tubos de transporte de fluido, etc.) que conectan la

bolsa de solución salina 118 y la botella colectora de plasma 122 con el circuito de tubos extracorpóreos del sistema de aféresis 200. La cantidad de solución salina proporcionada en la bolsa de solución salina 118 puede ser de 500 a 800 mL, aunque el volumen de la bolsa de solución salina 118 puede ser mayor o menor que este volumen. Un ejemplo de donación de un componente sanguíneo (por ejemplo, plasma) puede ser de 880 mL. Así, la botella colectora de plasma 122 puede contener al menos esta cantidad de plasma. En al menos una modalidad de ejemplo, la botella colectora de plasma 122 puede incluir un punto de conexión dispuesto en, adyacente a, o en proximidad física a, una porción sustancialmente inferior de la botella colectora de plasma 122 (por ejemplo, cuando la botella colectora de plasma 122 está instalada en una cuna de recogida de plasma 232C, como se muestra en la FIGURA 2A). El punto de conexión puede incluir uno o más conectores configurados para interconectarse con el tubo de plasma 120 para recibir y/o transportar plasma. La disposición del punto de conexión en la parte inferior de la botella colectora de plasma 122 puede permitir que el plasma contenido en la botella colectora de plasma 122 se mueva fuera del tubo de plasma 120 de vuelta a través de los conductos, como se describe en la presente, sin atrapar burbujas de aire, etc. En al menos una modalidad de ejemplo, la botella colectora de plasma 122 puede configurarse como una bolsa flexible, un recipiente rígido y/u otro recipiente, por lo que la botella colectora de plasma 122 no se limita a botellas o recipientes similares a botellas.

La FIGURA 2A muestra una vista en perspectiva del sistema de aféresis 200 descrito en la FIGURA 1. El sistema de aféresis 200 puede proporcionar un proceso continuo de separación de sangre total. En al menos una modalidad de ejemplo, la sangre total puede extraerse de un donante 102 y suministrarse de forma sustancialmente continua a un dispositivo de separación de componentes sanguíneos del sistema de aféresis 200, donde la sangre puede separarse en varios componentes y al menos uno de estos componentes sanguíneos puede recogerse del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, uno o más de los componentes sanguíneos separados pueden recogerse, para su uso posterior, o devolverse al donante 102. La sangre puede extraerse del donante 102 y dirigirse a una centrífuga del sistema de aféresis 200 a través de una abertura 220 en un panel de acceso 224 del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, el tubo de alimentación del donante 104, el tubo de entrada del casete 108A, el tubo de entrada 108B (también denominado en la presente tubo de entrada del bucle 108B), el tubo de salida 112 (también denominado en la presente tubo de salida del bucle 112), el tubo de solución salina 116 y el tubo de plasma 120, utilizados en el circuito de tubería extracorpórea pueden definir conjuntamente un sistema cerrado, estéril y desechable, o un equipo de extracción de componentes sanguíneos, que puede describirse con más detalle en la presente.

Entre los ejemplos de sistemas de aféresis, plasmáféresis y otros sistemas de separación que pueden utilizarse con las modalidades de la presente divulgación (por ejemplo, como el sistema de aféresis 200) se incluyen, entre otros, el sistema de aféresis SPECTRA OPTIA®, el sistema de aféresis COBE® spectra y el sistema automatizado de extracción de sangre TRIMA ACCEL®, todos ellos fabricados por Terumo BCT, de Lakewood, Colorado.

La operación de las diversas bombas, válvulas y dispositivo de separación de componentes sanguíneos, o centrífuga, puede estar controlado por uno o varios procesadores incluidos en el sistema de aféresis 200, y ventajosamente puede comprender una pluralidad de procesadores de computadora integrados que formen parte de un sistema de computadora. El sistema de computadora también puede incluir componentes que permitan a un usuario interactuar con el sistema de computadora, incluyendo, por ejemplo, dispositivos de memoria y almacenamiento (RAM, ROM (por ejemplo, CD-ROM, DVD), unidades magnéticas, unidades ópticas, memoria flash, etc.); dispositivos de comunicación/red (por ejemplo, cableados como módems/tarjetas de red, o inalámbricos como Wi-Fi); dispositivos de entrada como teclados, pantallas táctiles, cámaras, y/o micrófonos; y dispositivos de salida como pantallas, y sistemas de audio, etc. Para ayudar al operador del sistema de aféresis 200 con diversos aspectos de su funcionamiento, en al menos una modalidad de ejemplo el dispositivo de separación de componentes sanguíneos, o centrífuga, puede incluir una interfaz gráfica de usuario con una pantalla que incluya una pantalla táctil interactiva.

El sistema de aféresis 200 puede incluir un alojamiento 204 y/o un armazón estructural, una cubierta 210, un panel de acceso 224 dispuesto en una parte delantera 202 y/o trasera 206 del sistema de aféresis 200, y uno o más soportes 232A-232C incluidos ganchos, apoyos, cunas, brazos, salientes, placas y/u otras características de soporte para sujetar, acunar y/o sostener de otro modo un contenedor o la bolsa de AC 114, la bolsa de solución salina 118 o la botella colectora de plasma 122. En al menos una modalidad de ejemplo, las características del sistema de aféresis 200 pueden describirse con referencia a un sistema de coordenadas 103 y/o a uno o más ejes del mismo. El alojamiento 204 puede incluir un armazón de máquina (por ejemplo, hecho de elementos estructurales soldados, atornillados y/o conectados, material extruido, vigas, etc.) a la que se fijan uno o más paneles, como la cubierta 210, puertas, subensambles y/o componentes. En al menos una modalidad de ejemplo, al menos un panel del sistema de aféresis 200 puede incluir una superficie de montaje para el ensamble de casete blando 300, una o más bombas como una bomba de extracción 208, una bomba de retorno 212 o una bomba de anticoagulante (AC) 216, y/o un sistema de control de válvulas

de fluidos 228 (por ejemplo, control de válvulas de plasma y solución salina, etc.).

5 El panel de acceso 224 puede incluir una o varias asas, cerraduras y un eje pivotante o de articulación 226 (por ejemplo, una bisagra de puerta, de piano, continua, de sala limpia, etc.). En cualquier caso, el panel de acceso 224 puede abrirse selectivamente para proporcionar acceso a un interior del sistema de aféresis 200, y más concretamente a un
10 panel de acceso 224 puede proporcionar acceso para cargar y/o descargar la centrífuga con uno o más componentes del equipo de extracción de componentes sanguíneos. Los detalles de la centrífuga se describen con más detalle al menos con respecto a las FIGURAS 4A A 4L a continuación.

15 El interior del sistema de aféresis 200 puede estar separado en al menos una porción de centrifugado y una porción de controles. Por ejemplo, la porción de centrifugado puede incluir una cavidad configurada para recibir la centrífuga, el motor de rotación y el hardware asociado. Esta zona puede estar separada físicamente de la porción de controles a través de una o varias paredes de la cavidad. En al menos una modalidad de ejemplo, el acceso a la
20 porción de controles (por ejemplo, configurada para alojar o contener de otro modo el controlador del motor, la CPU o el procesador o procesadores, la electrónica, el cableado, etc.) puede proporcionarse a través de un panel fijado de forma segura del alojamiento 204, y/o un panel separado del panel de acceso 224.

25 En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir una serie de bombas, como la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216, configuradas para controlar el flujo de fluido (por ejemplo, sangre y/o componentes sanguíneos, anticoagulante, solución salina, etc.) a través del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir la bomba de extracción 208 que controla el
30 flujo de sangre hacia y/o desde el donante 102 hacia la centrífuga del sistema de aféresis 200. La bomba de extracción 208 puede acoplarse con una porción del tubo de entrada 108B dispuesto entre el ensamble de casete blando 300 y la centrífuga del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir la bomba de retorno 212 configurada para controlar un flujo de componentes sanguíneos separados (por
35 ejemplo, plasma, etc.) desde la centrífuga a una botella colectora de plasma 122 y/o viceversa. Adicional o alternativamente, la bomba de retorno 212 puede controlar un flujo de solución salina (por ejemplo, suministrado desde la bolsa de solución salina 118) por todo el equipo de extracción de componentes sanguíneos y/o el sistema de aféresis 200. La bomba de AC 216

puede acoplarse a una porción del tubo de anticoagulante 110 para controlar selectivamente el flujo de anticoagulante a través del equipo de extracción de componentes sanguíneos del sistema de aféresis 200. Como se muestra en la FIGURA 2A, la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 y la bomba de AC 216 pueden estar dispuestas, al menos parcialmente, en una porción superior de la cubierta 210 del sistema de aféresis 200.

Las FIGURAS 2B y 2C muestran diversas vistas en perspectiva de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216 del sistema de aféresis 200 de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. Aunque la bomba de extracción 208 se muestra y describe junto con las FIGURAS 2B y 2C, debe apreciarse que los otros conjuntos de bombas del sistema de aféresis 200, es decir, la bomba de retorno 212 y la bomba de AC 216, pueden ser diferentes y funcionar de forma distinta en algunos aspectos particulares; sin embargo, en muchos casos la bomba de retorno 212 y/o la bomba de AC 216 pueden ser o incluir una construcción sustancialmente similar, si no idéntica, a la bomba de extracción 208 descrita.

La bomba de extracción 208 puede incluir una cubierta de bomba 236 o un alojamiento configurado para encerrar, al menos parcialmente, los elementos móviles de la bomba de extracción 208. En al menos una modalidad de ejemplo, la cubierta de la bomba 236 puede incluir un subensamble de puertas de protección de tubería con bisagras o una protección de tubería 240 que está configurada para abrirse y cerrarse alrededor de un eje de pivote de protección de tubos 242. En al menos una modalidad de ejemplo, la protección de tubería 240 puede fijarse a la cubierta de la bomba 236 mediante uno o más sujetadores dispuestos a lo largo del eje de pivote de protección de tubería 242. Como se muestra en las FIGURAS 2B y 2C, la sangre proporcionada por el donante 102 puede ser transportada, o extraída, por la bomba de extracción 208 hacia una centrífuga en una primera dirección de extracción o centrifugado 250A. Adicional o alternativamente, la sangre u otro fluido puede ser transportado, o extraído, por la bomba de extracción 208 hacia el donante 102 en una dirección de donante 250B, opuesta a la dirección de centrifugado 250A.

En al menos una modalidad de ejemplo, la bomba de extracción 208 y/o la bomba de retorno 212 y la bomba AC 216 pueden ser una bomba de tubos, una bomba peristáltica, una bomba de diafragma y/o otra bomba configurada para manipular el flujo de fluido (por ejemplo, sangre, componentes sanguíneos, anticoagulante, solución salina, etc.) en al menos una porción de tubo. Por ejemplo, la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216 pueden incluir un motor interconectado de forma operativa con un ensamble de

contacto de tubo giratorio. En funcionamiento, la tubería (por ejemplo, el tubo de entrada 108B, el tubo de salida 112, el tubo de anticoagulante 110, etc.) puede insertarse en una guía de tubería principal 244, un bloque de presión de tubería 248 y una guía de tubería final 252 adyacente a un cabezal de contacto de giratorio de la tubería. En al menos una modalidad de ejemplo, el bloque de presión de tubería 248 puede desplazarse en dirección opuesta al cabezal de contacto giratorio del tubo de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216, proporcionando una zona libre de carga, o viceversa. El cabezal de contacto giratorio de los tubos puede comprender una serie de rodillos de presión giratorios 268 configurados para girar en torno a los respectivos ejes de rotación de los rodillos de presión 264. Cada uno de los rodillos de presión giratorios 268 puede estar dispuesto entre una primera placa de bomba giratoria 272A y una segunda placa de bomba giratoria 272B, donde la primera placa de bomba giratoria 272A y la segunda placa de bomba giratoria 272B están configuradas para girar en torno a un eje de rotación de la bomba 260. En al menos una modalidad de ejemplo, los rodillos de presión giratorios 268 pueden estar dispuestos en una periferia de la primera placa de bomba giratoria 272A y de la segunda placa de bomba giratoria 272B.

Una o más de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212, o la bomba de AC 216 pueden incluir, o funcionar de forma similar a, la bomba peristáltica Pulsafeeder® modelo UX-74130, la serie de bombas Pulsafeeder® MEC-O-MATIC, todas ellas fabricadas por Pulsafeeder Inc, de Punta Gorda, Florida, sin limitación. Otros ejemplos de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216 pueden incluir, entre otras, la bomba peristáltica de laboratorio INTEGRA DOSE IT fabricada por INTEGRA Biosciences AG, de Suiza, y las series de bombas peristálticas WELCO WP1200, WP1100, WP1000, WPX1 y/o WPM, todas ellas fabricadas por WELCO Co., Ltd., de Tokio, Japón.

Una vez cargada la tubería en la guía de tubería principal 244, el bloque de presión de tubería 248 y/o la guía de tubería final 252, se puede hacer que al menos algunos de los rodillos de presión giratorios 268 se enganchen, entren en contacto o compriman de otro modo la tubería dispuesta entre el cabezal de contacto giratorio de tubería y el bloque de presión de tubería 248. A medida que la primera placa de la bomba giratoria 272A y la segunda placa de la bomba giratoria 272B giran en torno al eje de rotación de la bomba 260, los rodillos de presión giratorios 268 pueden comprimir una porción de la tubería entre la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216 y el bloque de presión de la tubería 248 desplazando positivamente el fluido dentro de la porción de la tubería en una dirección particular como la dirección de centrifugado 250A o la dirección de donante 250B a

medida que se mueven los rodillos de presión giratorios 268. Por ejemplo, a medida que la primera placa de bomba giratoria 272A y la segunda placa de bomba giratoria 272B giran en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje de rotación de la bomba 260, la rotación de los rodillos de presión giratorios 268 que comprimen la tubería entre los rodillos de presión giratorios 268 y el bloque de presión de la tubería 248 puede desplazar, o bombear, fluido en la dirección de centrifugado 250A. Como otro ejemplo, a medida que la primera placa de bomba giratoria 272A y la segunda placa de bomba giratoria 272B giran en el sentido de las agujas del reloj alrededor del eje de rotación de la bomba 260, la rotación de los rodillos de presión giratorios 268 que comprimen la tubería entre los rodillos de presión giratorios 268 y el bloque de presión de la tubería 248 puede desplazar, o bombear, fluido en la dirección de donante 250B. Cuando no esté bombeando activamente, la bomba 208 puede mantenerse en un estado en el que al menos uno de los rodillos de presión giratorios 268 siga ocluyendo el tubo de entrada 108B (normalmente cerrada o NC) o en un estado en el que ninguno de los rodillos de presión giratorios 268 ocluya el tubo de entrada 108B (normalmente abierta o NO). Así, la bomba de extracción 208, en función del estado cuando está inmóvil, también puede actuar como una "válvula" para impedir o permitir el movimiento del fluido. Esta capacidad también puede estar disponible con la bomba de retorno 212 y/o la bomba de AC 216.

La protección de tubería 240 y la cubierta de la bomba 236 pueden servir para proteger a un operario (por ejemplo, flebotomista, técnico de aféresis, etc.) y/o al donante 102 del contacto incidental con una o más partes móviles de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216. En al menos una modalidad de ejemplo, la protección de tubería 240 puede mantenerse en una posición cerrada mediante una o más características de cierre de protección 254 dispuestos en o en relación operativa con la protección de tubería 240, la guía de tubería principal 244, el bloque de presión de tubería 248 y/o la guía de tubería final 252. En algunos casos, estas características de cierre de protección 254 pueden ser imanes contenidos en la protección de tubería 240, la guía de la tubería principal 244, el bloque de presión de la tubería 248 y/o la guía de la tubería final 252. En al menos una modalidad de ejemplo, la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216 pueden detenerse o impedir su movimiento/operación cuando la protección de tubería 240 está abierta. En al menos una modalidad de ejemplo, puede incluirse un sensor de cierre de la puerta en las características de cierre de la protección 254, la guía de la tubería principal 244, la guía de la tubería final 252 y/o el bloque de presión de la tubería 248.

Se pueden utilizar una o más válvulas de control de fluidos para controlar el enrutamiento o la dirección del flujo del fluido transportado a través de la tubería del sistema

de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir un sistema de control de válvulas de plasma y solución salina, como el sistema de control de válvulas de fluido 228, dispuesto junto a la bolsa de solución salina 118 y/o la botella colectora de plasma 122. El sistema de control de la válvula de fluido 228 se muestra en la vista en perspectiva detallada de la FIGURA 2D.

Como se muestra en la FIGURA 2D, el tubo de salida 112 puede pasar a través de la bomba de retorno 212 e interconectarse con un conector en Y del tubo de solución salina y plasma 280. El conector en Y del tubo de solución salina y plasma 280 puede permitir la conexión del tubo de salida 112 a una línea del tubo de solución salina 116 y a una línea del tubo de plasma 120. El sistema de control de la válvula de fluido 228 puede incluir un sensor de detección de aire 284 dispuesto en un primer extremo del alojamiento de la válvula de solución salina y plasma 276 y que rodea una porción del tubo de salida 112. El sensor de detección de aire 284 puede ser cualquier sensor de luz, ultrasónico o de otro tipo que pueda detectar la presencia de fluido o aire en el tubo de salida 112 y proporcionar esa señal a un controlador del sistema de aféresis 200. Los tipos de sensores de detección de aire 284 pueden incluir, por ejemplo, el SONOCHECK ABD05, fabricado por SONOTEC US Inc. u otro sensor similar.

El alojamiento de la válvula de solución salina y plasma 276 puede incluir una serie de características de recepción (por ejemplo, ranuras, canales, receptáculos, etc.) que reciben una porción del tubo de salida 112, el tubo de solución salina 116, el tubo de plasma 120, y/o el conector en Y del tubo de solución salina y plasma 280. Al detectar aire en el tubo de salida 112, el sistema de control de la válvula de fluido 228 puede accionar selectivamente una o varias de las válvulas de control de fluido, como una válvula de control del flujo de plasma 286 y una válvula de control del flujo de solución salina 288. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de aire a través del sensor de detección de aire 284 puede utilizarse para señalar un paso de funcionamiento y/o activar un paso en un método de control como el descrito en la presente.

La válvula de control del flujo de plasma 286 y/o la válvula de control del flujo de solución salina 288 pueden ser una electroválvula, un actuador lineal, una válvula de pinzamiento, una válvula de abrazadera, una válvula de tubería y/u otra válvula accionable configurada para alterar selectivamente (por ejemplo, ocluir) un paso de fluido asociado a una porción concreta del tubo de salida 112, el tubo de solución salina 116 o el tubo de plasma 120. Como se muestra en la FIGURA 2D, la válvula de control del flujo de plasma 286 puede

estar configurada para pellizcar una porción del tubo de plasma 120 contenida, al menos parcialmente, en una característica receptora del alojamiento de la válvula de solución salina y plasma 276. La válvula de control del flujo de solución salina 288 puede estar configurada para pellizcar una porción del tubo de solución salina 116 contenida, al menos parcialmente, en una característica receptora del alojamiento de la válvula de solución salina y plasma 276. En cualquier caso, la válvula de control del flujo de plasma 286 y la válvula de control del flujo de solución salina 288 pueden incluir un dedo extensible accionable que se mueve desde una posición retraída, o parcialmente retraída, hasta una posición extendida, o parcialmente extendida, para pellizcar la porción de la tubería contenida en el alojamiento de la válvula de solución salina y plasma 276. Aunque la válvula de control del flujo de plasma 286 y la válvula de control del flujo de solución salina 288 pueden pellizcar completamente la tubería (por ejemplo, restringiendo completamente el flujo de fluido a través del mismo), debe apreciarse que la válvula de control del flujo de plasma 286 y la válvula de control del flujo de solución salina 288 pueden accionarse parcialmente hasta una posición que restrinja parcialmente el flujo de fluido a través de una porción de la tubería.

Como debe entenderse, la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 y la bomba de AC 216 incluyen componentes adicionales como los descritos en Expediente Núm. 18955-000029-US, titulada "CARACTERÍSTICAS DE CONTROL Y DERIVACIÓN DE FLUIDO PARA UN SISTEMA DE AFÉRESIS", presentada el 2 de marzo de 2023 y a la que se asignó la solicitud Núm. 18/116,527, cuyo contenido íntegro se incorpora en la presente por referencia.

Primer ejemplo de casetes blandos con características integradas

La FIGURA 3A es una vista en perspectiva parcial de un ensamble de casete blando de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 3A, se muestra una vista en perspectiva detallada de un ensamble de casete blando desechable 300 de acuerdo con las modalidades de la presente divulgación. El ensamble de casete blando 300 puede incluir una placa base 302 y una puerta de acceso al casete 304 que está unida a la placa base 302 mediante al menos una bisagra 306 y/o un pestillo de puerta de acceso al casete 308. En al menos una modalidad de ejemplo, la puerta de acceso al casete 304 puede desbloquearse accionando un pestillo de puerta de acceso al casete 308 y pivotando la puerta de acceso al casete 304 alrededor de un eje de bisagra de puerta de acceso al casete 310.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de casete blando 300 puede estar configurado con una o más características receptoras de casete blando 312 para
5 contener y/o ubicar en él, al menos parcialmente, un casete blando 314. El casete blando 314 puede formar parte del equipo de extracción de componentes sanguíneos descrito en la presente. Por ejemplo, el casete blando 314 puede disponerse entre el tubo de entrada del casete 108A y el tubo de entrada del bucle 108B del circuito de tubería extracorpórea (mostrado en la FIGURA 5A). En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314
10 puede proporcionar una o más características para controlar el flujo de sangre y/o componentes sanguíneos de un donante 102 (mostrado en la FIGURA 1A) al sistema de aféresis 200 (mostrado en la FIGURA 1A), y/o viceversa.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de casete blando 300 incluye un
15 sensor de detección de aire 316, un sensor de fluido 318, y una o más válvulas de control de fluido 320A, 320B, 320C configuradas para controlar un enrutamiento o dirección de flujo de fluido a través del casete blando 314. En al menos una modalidad de ejemplo, estos componentes pueden estar incorporados de forma independiente en la puerta de acceso al casete 304, la placa base 302 y/o una porción del alojamiento 204 del sistema de aféresis 200
20 (mostrado en la FIGURA 1A). Similar a la característica de cierre de la protección 254 descrita junto con las FIGURAS 2B y 2C, el ensamble de casete blando 300 puede incluir una o más características de cierre de puerta 328. Las características de cierre de puerta 328 pueden incluir, entre otros, enganches magnéticos, salientes, pestañas y ranuras y/u otras conexiones. En al menos una modalidad de ejemplo, las características de cierre de puerta
25 328 pueden incluir superficies de contacto a presión configuradas para sujetar o posicionar al menos parcialmente un casete blando 314 dentro del ensamble de casete blando 300.

En al menos una modalidad de ejemplo, las válvulas 320A, 320B, 320C pueden incluir, entre otras, válvulas solenoides, actuadores lineales, válvulas de pinzamiento, válvulas de
30 abrazadera, válvulas de tubería y/u otra válvula accionable configurada para alterar selectivamente, por ejemplo, ocluir, un paso de fluido (por ejemplo, área de sección transversal, etc.) asociado con una porción particular del casete blando 314.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de casete blando 300 puede
35 incluir una primera válvula de control de fluido 320A configurada para pellizcar una porción del casete blando 314 adyacente a un tubo de entrada del casete 108A. La segunda válvula de control de fluido 320B puede estar configurada para pellizcar una porción del casete blando 314 adyacente al tubo de entrada del bucle 108B. Una válvula de control del fluido extraído

320C puede estar configurada para pellizcar una porción del casete blando 314 a lo largo de una tubería ramificada que se extiende desde un punto adyacente al tubo de entrada del casete 108A hasta un punto adyacente al tubo de entrada del bucle 108B. En al menos una modalidad de ejemplo, cada una de las válvulas 320A, 320B, 320C puede incluir un dedo extensible accionable que se desplaza desde una posición retraída, o parcialmente retraída, hasta una posición extendida, o parcialmente extendida, para pellizcar la porción del casete blando 314 contenida en el ensamble de casete blando 300. Aunque las válvulas 320A, 320B, 320C pueden pellizcar completamente las vías de flujo en el casete blando 314 (por ejemplo, restringiendo completamente el flujo de fluido a través del mismo), debe apreciarse que las válvulas 320A, 320B, 320C pueden accionarse parcialmente hasta una posición que restrinja parcialmente el flujo de fluido a través de una porción del casete blando 314.

En al menos una modalidad de ejemplo, los sensores 316, 318 pueden ser uno o más de un detector ultrasónico, un sensor de presión, un sensor magnético de posición y/o similares. En algunos casos, el sensor de fluido 318 puede estar configurado para determinar si hay fluido presente en el casete blando 314 basándose en la posición de un imán con respecto a una porción del casete blando 314. Por ejemplo, cuando la porción del casete blando 314 está llena de un fluido, el imán puede estar dispuesto en una primera posición de una superficie del casete blando 314. Por otro lado, cuando la porción del casete blando 314 está llena de aire, la fuerza del imán puede comprimir la porción del casete blando 314 hasta una segunda posición más cercana a la superficie del casete blando 314 que la primera posición. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de aire o de fluido a través del sensor de detección de aire 316 y del sensor de fluido 318, respectivamente, puede utilizarse para señalar un paso de funcionamiento y/o activar un paso en un método de control como el descrito en la presente.

La FIGURA 3B es una vista en perspectiva de un casete blando del ensamble de casete blando de la FIGURA 3A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 3C es una vista en sección del casete blando de la FIGURA 3B tomada a lo largo de la línea 3C-3C de la FIGURA 3A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 3D es una vista en sección del casete blando de la FIGURA 3A tomada a lo largo de la línea 3D-3D de la FIGURA 3A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314 puede formar parte del equipo de extracción de componentes sanguíneos. Por ejemplo, el casete blando 314 puede ser un componente desechable utilizado en los métodos de separación de sangre descritos

en la presente. En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314 puede estar hecho de un material sustancialmente conforme y/o flexible. El material conforme puede ser químicamente inerte y/o capaz de soportar operaciones de esterilización y limpieza, temperaturas y/o tratamientos. El casete blando 314 puede estar formado por un material termoplástico. En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314 incluye cloruro de polivinilo (PVC), PVC plastificado, polietileno, etileno con acetato de vinilo (EVA), caucho, silicona, elastómero termoplástico, copolímeros de los mismos y/o combinaciones de éstos.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314 está moldeado, rotomoldeado, fundido, moldeado por inyección o formado de otro modo a partir de uno o varios de los materiales descritos anteriormente.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314 puede incluir y/o definir un primer puerto de casete 340A (mostrado en las FIGURAS 3B y 3C), un segundo puerto de casete 340B (mostrado en las FIGURAS 3B y 3C), y un lumen de flujo directo 350 (mostrado en la FIGURA 3C) que discurren entre el primer y el segundo puertos de casete 340A, 340B. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer y/o segundo puertos de casete 340A, 340B pueden estar configurados para recibir y/o acoplarse fluidamente con uno o más tubos del equipo de extracción de componentes sanguíneos. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer puerto de casete 340A puede acoplarse con el tubo de entrada del casete 108A y el segundo puerto de casete 340B puede acoplarse con el tubo de entrada del bucle 108B. Estos acoplamientos pueden ser estancos al aire y/o al fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer y/o segundo puertos de casete 340A, 340B pueden ser o incluir una apertura dispuesta dentro del casete blando 314 que está configurada para estirarse elásticamente alrededor de un extremo del tubo (por ejemplo, el tubo de entrada del casete 108A, el tubo de entrada del bucle 108B, etc.).

En al menos una modalidad de ejemplo, la sangre suministrada por el donante 102 (mostrada en la FIGURA 1A) puede dirigirse a lo largo de una o más vías de fluido dispuestas dentro del casete blando 314. En una modalidad, la sangre puede dirigirse a lo largo del lumen de flujo directo 350 desde el primer puerto del casete 340A hasta el segundo puerto del casete 340B. En algunas modalidades, esta vía de flujo puede dirigir la sangre a través de una primera cámara o cámara de goteo 354 del casete blando 314. En algunas modalidades, la sangre y/u otros fluidos devueltos al donante 102 pueden dirigirse a lo largo del lumen de flujo directo 350 desde el segundo puerto de casete 340B al primer puerto de casete 340A.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 314 incluye una vía de

derivación del flujo de fluido proporcionada por una primera rama de derivación 358 (mostrada en las FIGURAS 3B, 3D) que tiene un lumen de flujo de derivación 360 (mostrado en la FIGURA 3D) que está conectado de forma fluida a una porción del lumen de flujo directo 350 adyacente al primer puerto de casete 340A o como parte del primer puerto de casete 340A. En algunas modalidades, el lumen de flujo de derivación 360 puede discurrir desde un punto del lumen de flujo directo 350 adyacente al primer puerto de casete 340A, a lo largo de la primera rama de derivación 358, a través de una segunda cámara o anillo de presión de fluido 362 (mostrado en las FIGURAS 3B, 3D) a una segunda rama de derivación 364 (mostrada en las FIGURAS 3B, 3D) y, a continuación, volver a conectarse al lumen de flujo directo 350 en un punto adyacente al segundo puerto de casete 340B o como parte del segundo puerto de casete 340B. Como su nombre indica, el lumen de flujo de derivación 364 proporciona una vía de flujo dentro del casete blando 314 que evita la cámara de goteo 354.

En al menos una modalidad de ejemplo, el control de la trayectoria del flujo, o la dirección del fluido, dentro del casete blando 314 puede incluir el accionamiento de las válvulas de control de fluido 320A, 320B, 320C (mostradas en la FIGURA 3A) del ensamble de casete blando 300 para interactuar con varias regiones conformes 370A, 370B, 370C (mostradas en la FIGURA 3B) porciones de bloqueo y/o abertura del lumen de flujo directo 350 y/o del lumen de flujo de derivación 360. La primera región conforme 370A proporciona un área de válvula de pinzamiento en un punto a lo largo del lumen de flujo directo 350 entre el primer puerto de casete 340A y la cámara de goteo 354 cerca de un primer extremo de casete 372 del casete blando 314. Cuando se acciona la primera válvula de control de fluido 320A, la válvula 320A puede pellizcar el lumen de flujo directo 350 cerrado en esta primera región conforme 370A, restringiendo o impidiendo por completo el flujo de fluido en este punto del casete blando 314. La segunda región conforme 370B proporciona un área de válvula de pinzamiento en un punto a lo largo del lumen de flujo directo 370 entre el segundo puerto de casete 340B y la cámara de goteo 354 cerca de un segundo extremo del casete 374 (por ejemplo, opuesto al primer extremo del casete 372). Cuando se acciona la segunda válvula de control de fluido 320B, la válvula 320B puede pellizcar el lumen de flujo directo 370 cerrado en esta segunda región conforme 370B, restringiendo o impidiendo completamente el flujo de fluido en este punto del casete blando 314. Como puede apreciarse, la tercera región conforme 370C dispuesta a lo largo de la primera rama de derivación 358 adyacente al anillo de presión de fluido 362 puede proporcionar un área de válvula de pinzamiento en un punto a lo largo del lumen de flujo de derivación 360. Cuando se acciona la válvula de control de fluido extraído 320C, la válvula 320C puede pellizcar el lumen de flujo de derivación 360 cerrado en esta tercera región conforme 370C, restringiendo o impidiendo completamente el

flujo de fluido a través del lumen de flujo de derivación 360.

5 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la vista en sección alzada de la FIGURA 3C, tomada a través de un plano que atraviesa el lumen de flujo directo 350 y la cámara de goteo 354, el lumen de flujo directo 350 discurre desde el primer puerto de casete 340A a través de un volumen de cámara interior 376 de la cámara de goteo 354 hasta el segundo puerto de casete 340B. El lumen de flujo directo 350 puede estar formado como un
10 paso de fluido que discurre por el interior de una primera sección de tubo 378, el volumen de la cámara interior 376 y una segunda sección de tubo 379 del casete blando 314.

En al menos una modalidad de ejemplo, la vía de derivación del casete blando 314 puede incluir el anillo de presión de fluido 362 a través del cual el fluido puede fluir desde la primera rama de derivación 358 a la segunda rama de derivación 364, y/o viceversa. En al
15 menos una modalidad de ejemplo, un diafragma de presión 380 (mostrado en la FIGURA 3D) puede formarse en el material del casete blando 314 una zona dentro del anillo de presión de fluido 362, o adyacente a él. El anillo de presión de fluido 362 y el diafragma de presión 380 se ilustran en la vista en sección alzada de la FIGURA 3D tomada a través de un plano que
20 atraviesa el anillo de presión de fluido 362 y una porción de las ramas de derivación primera y segunda 358, 364.

En al menos una modalidad de ejemplo, el diafragma de presión 380 puede proporcionar una superficie de contacto, o de medición, para que el sensor de fluido 318 detecte si el anillo de presión de fluido 362 y/o el lumen de flujo de derivación 360 incluyen
25 una cantidad de fluido, aire y/o combinaciones de los mismos. Como se ha indicado anteriormente, a medida que el fluido llena una porción del anillo de presión de fluido 362, el fluido puede ofrecer una mayor resistencia al movimiento que cuando el anillo de presión de fluido 362 está lleno de aire. Esta diferencia de resistencia puede medirse a través del sensor
30 de fluido 316 para determinar, entre otras cosas, una cantidad y/o tipo de fluido (por ejemplo, aire, sangre, etc.) en el lumen de flujo de derivación 360 y/o el anillo de presión de fluido 362.

Ejemplo de ensamble de centrífuga

35 La FIGURA 4A es una vista en perspectiva de un ejemplo de ensamble de centrífuga 400 para su uso en el sistema de aféresis 200 de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. El ensamble de centrífuga 400 puede estar dispuesto en un espacio interior del sistema de aféresis 200. El espacio interior puede estar cerrado, al menos parcialmente, con uno o varios elementos del alojamiento 204 y/o de la cámara de

centrifugado. El acceso al espacio interior y al ensamble de la centrífuga 400 puede realizarse a través del panel de acceso 224 dispuesto en la parte frontal 202 del sistema de aféresis 200.

5 Por ejemplo, en la FIGURA 4A, el panel de acceso 224 se muestra en posición abierta, abierto a lo largo del eje de articulación 226. El eje de articulación 226 puede corresponder a una bisagra de puerta, una bisagra continua, una bisagra de sala blanca y/u otras bisagras de panel.

10 El ensamble de la centrífuga 400 puede estar montado operativamente dentro del sistema de aféresis 200 de tal manera que el ensamble 400 sea capaz de rotar con respecto al alojamiento 204 y/u otros elementos del sistema de aféresis 200. El ensamble de la centrífuga 400 puede cargarse con una o más porciones del equipo de extracción de componentes sanguíneos (por ejemplo, el equipo de extracción de componentes sanguíneos
15 500 ilustrado en las FIGURAS 5A a 5H) mediante el tendido de la tubería (por ejemplo, el tubo de entrada 108B y el tubo de salida 112, etc.) en el espacio interior del sistema de aféresis 200 (por ejemplo, a través de la abertura 220 mostrada en la FIGURA 2A), conectando una porción del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 a la conexión de bucle fijo 402 e introduciendo la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 en un
20 rellenedor 460. La conexión de bucle fijo 402 mantiene el tubo de entrada 108B y el tubo de salida 112 en una posición fija y puede evitar la torsión de los tubos 108B, 112 fuera del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede estar interconectado a la conexión de bucle fijo 402 a través de una o más características de chaveta o características de localización positiva.

25 A título ilustrativo, las FIGURAS 4B y 4C muestran el ensamble de centrífuga 400 separado del sistema de aféresis 200. El ensamble de centrífuga 400 puede incluir un alojamiento dividido de centrífuga 404 que comprende un alojamiento inferior 404A conectado pivotantemente a un alojamiento superior 404B. El alojamiento superior 404B puede abrirse
30 para proporcionar acceso para cargar una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos (por ejemplo, el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 ilustrado en las FIGURAS 5A a 5H) en el ensamble de la centrífuga 400. En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento superior 404B puede pivotar sobre el eje de pivote de alojamiento dividido 406 (por ejemplo, configurado como una bisagra, pasador, sujetador, perno de
35 hombro, etc.).

Las diferentes mitades (por ejemplo, el alojamiento inferior 404A y el alojamiento superior 404B) del alojamiento dividido de la centrífuga 404 pueden configurarse para

bloquearse y/o desbloquearse juntas. Desbloquear el alojamiento superior 404B del alojamiento inferior 404A puede proporcionar acceso a un interior del ensamble de la centrífuga 400. Este bloqueo selectivo puede lograrse mediante la rotación del alojamiento superior 404B con respecto al alojamiento inferior 404A en torno al eje de rotación de la centrífuga 430. Aunque el alojamiento dividido de la centrífuga 404 se muestra en las FIGURAS 4B y 4C en estado desbloqueado, debe apreciarse que el alojamiento superior 404B puede girarse (por ejemplo, en sentido contrario a las agujas del reloj) alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430 para acoplar una o más pestañas de bloqueo 428 o elementos del alojamiento superior 404B con las ranuras de bloqueo 432 dispuestos en el alojamiento inferior 404A (como se muestra, por ejemplo, en la FIGURA 4C). Cuando está en posición desbloqueada, el alojamiento superior 404B puede abrirse, o pivotar, alrededor del eje de pivote de alojamiento dividido 406 para cargar el ensamble de centrífuga 400 con un bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 y/o una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Cuando está en la posición bloqueada, el alojamiento superior 404B está bloqueado rotacionalmente con respecto al alojamiento inferior 404A, y las dos mitades de la carcasa dividida de la centrífuga 404 pueden girar juntas, bloqueadas al unísono, durante una operación de centrifugado o de separación de sangre.

El ensamble de la centrífuga 400 puede incluir al menos un tope de rotación en sentido de las agujas del reloj 408A, un tope de rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj 408B, un indicador de rotación en el sentido de las agujas del reloj 410A del alojamiento superior y/o un indicador de rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj 410B del alojamiento superior. En al menos una modalidad de ejemplo, los topes de rotación 408A, 408B pueden estar fijados rotacionalmente con respecto al eje de rotación de la centrífuga 430 del alojamiento inferior 404A. Los indicadores de rotación 410A, 410B pueden estar fijados, o formados, en el alojamiento superior 404B y configurados para entrar en contacto con los topes de rotación respectivos 408A, 408B para evitar la rotación excesiva del alojamiento superior 404B con respecto al alojamiento inferior 404A al bloquear y/o desbloquear las dos mitades de la carcasa dividida de la centrífuga 404 juntas. Por ejemplo, al girar el alojamiento superior 404B en el sentido de las agujas del reloj, o de desbloqueo, en torno al eje de rotación de la centrífuga 430, una porción del indicador de rotación en el sentido de las agujas del reloj del alojamiento superior 410A puede entrar en contacto con el tope de rotación en el sentido de las agujas del reloj 408A impidiendo una mayor rotación en el sentido de las agujas del reloj. Adicional o alternativamente, al girar el alojamiento superior 404B en sentido antihorario, o de bloqueo, alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430, una porción del indicador de rotación antihorario del alojamiento superior 410B puede entrar en

contacto con el tope de rotación antihorario 408B impidiendo una mayor rotación en sentido antihorario. En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento dividido de la centrífuga 404 puede incluir uno o más elementos de bloqueo configurados para mantener las mitades del alojamiento dividido de la centrífuga 404 en un estado bloqueado, mientras los elementos de bloqueo están acoplados.

En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento dividido de la centrífuga 404 puede incluir un anillo de tracción 412 unido a una porción de la carcasa superior 404B para pivotar el alojamiento superior 404B con respecto al alojamiento inferior 404A alrededor del eje de pivote de la carcasa dividida 406. El anillo de tracción 412 puede proporcionar una apertura, a través de la cual un usuario puede introducir un dedo y aplicar una fuerza de tracción a un alojamiento superior desbloqueado por rotación 404B.

El ensamble de la centrífuga 400 puede incluir un ensamble de rotor y motor 414 que es controlado y/o alimentado a través de cableado eléctrico 420 interconectado eléctricamente. El cableado eléctrico 420 puede incluir un conector que se conecte a un controlador, procesador y/o fuente de alimentación. Este cableado eléctrico 420 puede transportar señales de alimentación y/o de datos entre el ensamble de rotor y motor 414 y uno o más controladores/procesadores del sistema de aféresis 200. El ensamble de rotor y motor 414 puede estar configurado como un motor eléctrico y/o porciones de un motor eléctrico que hacen girar el ensamble completo de la centrífuga 400 con respecto al sistema de aféresis 200 (por ejemplo, con respecto a una porción del alojamiento 204 y/o la base del sistema de aféresis 200). En otras palabras, el ensamble de rotor y motor 414 puede incluir uno o más componentes que hacen que el ensamble de centrífuga 400 (por ejemplo, ambas mitades del alojamiento dividido de la centrífuga 404 juntas) gire dentro del sistema de aféresis 200.

Como se describe en la presente, el ensamble de centrífuga 400 puede incluir una o más características para guiar, contener y/o posicionar elementos del equipo de extracción de componentes sanguíneos en relación con el alojamiento dividido de la centrífuga 404. Por ejemplo, en la FIGURA 4B, se muestra el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 capturado en una posición operativa en una guía de posición rotacional del bucle 424 que comprende un brazo de captura del bucle 416. La guía de posición rotacional del bucle 424 puede incluir una serie de rodamientos 417, y/o superficies de apoyo, dispuestos para soportar, al menos parcialmente, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 en una posición operativa. En la posición operativa, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede girar a lo largo de su longitud dentro del soporte proporcionado por los

rodamientos 417 de la guía de posición rotacional del bucle 424. Por ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede estar unido de forma fija en un extremo a la conexión de bucle fijo 402 del sistema de aféresis 200, mientras que el otro extremo del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede estar unido a un rellenador 460 (por ejemplo, el componente giratorio interior del ensamble de centrífuga 400. A medida que el ensamble de centrífuga 400 gira durante una operación de centrifugado, la torsión del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 entre la conexión de bucle fijo 402 y la conexión en el rellenador 460 puede hacer que el rellenador 460 gire con respecto al alojamiento dividido de la centrífuga 404 del ensamble de centrífuga 400. En al menos una modalidad de ejemplo, la baja inercia del rellenador 460 acoplada a la torsión del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 a medida que el ensamble de la centrífuga 400 gira en el sistema de aféresis 200, puede hacer que el rellenador 460 gire a una velocidad angular dos veces superior a la del alojamiento dividido de la centrífuga 404 en la misma dirección de giro. En este ejemplo, cuando el alojamiento dividido de la centrífuga 404 gira en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430 a una primera velocidad angular, 1ω , el rellenador 460 puede girar dentro de la carcasa dividida de la centrífuga 404 en el sentido contrario a las agujas del reloj a una segunda velocidad angular, 2ω (por ejemplo, sustancialmente dos veces la primera velocidad angular, etc.).

El ensamble de la centrífuga 400 puede incluir una o más características, elementos y/o estructuras de equilibrado dispuestas alrededor del eje de rotación 430 del ensamble de la centrífuga 400. Estas características de equilibrado pueden proporcionar un ensamble de centrífuga 400 axialmente equilibrado de forma que cuando se gira sobre el eje de rotación de la centrífuga 430, el ensamble de centrífuga 400 puede no impartir sustancialmente la vibración al sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, un contrapeso de centrifugado 418 puede fijarse a una porción del alojamiento dividido de la centrífuga 404 (por ejemplo, el alojamiento inferior 404A y/o el alojamiento superior 404B, etc.). Este contrapeso de centrifugado 418 puede ajustarse a medida para el ensamble de centrífuga 400 y como tal puede acoplarse y retirarse selectivamente del ensamble de centrífuga 400. El ajuste del contrapeso de la centrífuga 418 puede calcularse y/o derivarse empíricamente para producir un ensamble de centrífuga 400 completamente equilibrado, especialmente cuando se carga con uno o más elementos del equipo de extracción de componentes sanguíneos.

La FIGURA 4C muestra una vista en perspectiva trasera del ensamble de centrífuga 400 de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. Una porción del rellenador 460 es visible a través de una apertura en el alojamiento superior 404B.

El bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se muestra en una posición inicial de carga del bucle 520A, en la que un primer extremo está interconectado con el rellenador 460 y un segundo extremo está unido de forma fija a la conexión fija del bucle 402 (no mostrada). El bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se muestra pasando a través de un espacio libre de acceso al bucle 436 en el alojamiento dividido de la centrífuga 404. Cuando el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se carga en la posición de carga del bucle 520A, una porción del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede estar parcialmente contenida, sujeta y/o soportada por un soporte de contención del bucle 426. El soporte de contención del bucle 426 puede incluir uno o más rodamientos 417 (por ejemplo, rodamientos de rodillos, rodamientos de bolas, rodamientos de agujas, etc., y/o ensambles de los mismos, etc.), o superficies de apoyo, dispuestos para soportar al menos parcialmente el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 a medida que se retuerce en relación con el ensamble de centrífuga 400. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede girar alrededor de un eje que discurre a lo largo de la longitud del bucle flexible 524 (por ejemplo, en una condición y/o estado instalado o montado, etc.) permitiendo un movimiento de rotación relativo del bucle flexible 524 con respecto a la guía de posición de rotación del bucle 424. Por ejemplo, el bucle no se "retuerce", sino que en realidad gira, o se balancea, en relación con la guía de posición rotacional del bucle 424 (por ejemplo, estructura de soporte) entre uno o más rodamientos 417. Esta rotación o torsión, sin atar ni retorcer el bucle flexible 524, puede denominarse en la presente como torsión. La torsión permite que el bucle flexible 524 transmita la fuerza de rotación al rellenador 460 sin una reducción sustancial del diámetro interior del lumen del bucle flexible 524. En algunos casos, no se reduce el diámetro interior del lumen del bucle flexible 524.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el alojamiento superior 404B se gira desde la posición de desbloqueo por rotación mostrada en las FIGURAS 4B y 4C, a una posición de bloqueo por rotación, la pestaña de bloqueo 428 del alojamiento superior 404B puede acoplarse con la ranura de bloqueo 432 del alojamiento inferior 404A. Adicional o alternativamente, cuando se mueve a la posición de bloqueo por rotación, el soporte de contención del bucle 426 puede girar, junto con el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 y el alojamiento superior 404B, a una posición en línea con la guía de posición rotacional del bucle 424 a lo largo de la posición acoplada del bucle 520B. En al menos una modalidad de ejemplo, el brazo de captura del bucle 416 puede guiar el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 hacia los rodamientos 417 y/o las superficies de apoyo de la guía de posición rotacional del bucle 424 a medida que el alojamiento superior 404B y el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 giran hacia la posición acoplada del bucle 520B.

Otros detalles relativos a la carga del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se describen junto con las FIGURAS 6A a 7B a continuación.

5 Las FIGURAS 4D a 4F muestran diversas vistas esquemáticas en sección tomadas a través del centro del ensamble de centrífuga 400 (por ejemplo, bisecando el ensamble de centrífuga 400 a través del eje de rotación de la centrífuga 430, etc.). Como se ha descrito anteriormente, el ensamble de centrífuga 400 puede incluir un alojamiento inferior 404A que
10 está unido de manera pivotante a un alojamiento superior 404B mediante un eje de pivote de alojamiento dividido 406, o una bisagra. El alojamiento superior 404B puede estar unido a un adaptador del alojamiento superior 440 que está interconectado rotacionalmente al bloque de casquillo del alojamiento superior 442 unido al anillo de tracción 412. En al menos una modalidad de ejemplo, un rodamiento 417, casquillo o superficie de apoyo puede estar
15 dispuesto entre el adaptador del alojamiento superior 440 y el bloque del casquillo del alojamiento superior 442, permitiendo que el alojamiento superior 404B gire a lo largo del eje de rotación de la centrífuga 430 desde una posición bloqueada a una posición desbloqueada, y viceversa. El anillo de tracción 412 puede estar fijado rotacionalmente alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430 con respecto al alojamiento inferior 404A. En al menos una
20 modalidad de ejemplo, el adaptador del alojamiento superior 440 y el alojamiento superior 404B pueden estar formados por una estructura integral.

El rellenador 460 puede estar unido fijamente a un mandril de rellenador 434 que está configurado para girar con respecto al alojamiento superior 404B alrededor del eje de rotación
25 de la centrífuga 430. En al menos una modalidad de ejemplo, el mandril de rellenador 434 puede estar formado por una porción del rellenador 460. En cualquier caso, uno o más rodamientos de apoyo del mandril 444 pueden estar dispuestos entre el mandril de rellenador 434 y el adaptador del alojamiento superior 440 permitiendo que el rellenador 460 gire dentro del alojamiento dividido de la centrífuga 404 y el ensamble de la centrífuga 400 alrededor del
30 eje de rotación de la centrífuga 430. En al menos una modalidad de ejemplo, el mandril de rellenador 434 puede retenerse en una posición operativa mediante al menos una tuerca de retención 438. El rellenador 460 y el mandril de rellenador 434 pueden girar juntos en relación con el alojamiento dividido de la centrífuga 404

35 La FIGURA 4D muestra una vista esquemática en sección del ensamble de centrífuga 400 en un estado cerrado (por ejemplo, antes de cargar el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520). Al desbloquear el alojamiento superior 404B con respecto al alojamiento inferior 404A, un operario puede tirar del anillo de tracción 412 para hacer pivotar todo el

alojamiento superior 404B y el rellenedor 460 alrededor del eje de pivote del alojamiento dividido 406. En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento superior 404B y el rellenedor 460 pueden abrirse parcialmente pivotando los componentes alrededor del eje de pivote del alojamiento dividido 406 en una dirección de abertura 446. Por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 4E, donde se muestra el ensamble de la centrífuga 400 en un estado parcialmente abierto, el alojamiento superior 404B y el rellenedor 460 giran fuera del eje de rotación del alojamiento inferior 430A. En esta posición, se puede permitir que el rellenedor 460 gire alrededor del eje de rotación del rellenedor 430B. Cuando el alojamiento inferior 404A y el alojamiento superior 404B están en estado cerrado, el eje de rotación del alojamiento inferior 430A y el eje de rotación del rellenedor 430B se alinean (coincidente o sustancialmente coincidente) para formar el eje de rotación de la centrífuga 430.

Continuar girando el alojamiento superior 404B y el rellenedor 460 alrededor del eje y del eje de pivote del alojamiento dividido 406 en la dirección de abertura 446 (por ejemplo, continuando tirando del anillo de tiro 412) puede hacer que el alojamiento superior 404B y el rellenedor 460 pivoten sustancialmente 180 grados desde la posición cerrada mostrada en la FIGURA 4D. Como se muestra en la FIGURA 4F, el ensamble de la centrífuga 400 se encuentra en un estado abierto, o de carga. En esta posición, el alojamiento superior 404B y el rellenedor 460 pueden pivotar fuera del espacio interior del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, al menos una porción del alojamiento superior 404B y/o del rellenedor 460 puede colocarse a través de un espacio abierto del panel de acceso abierto 224. En esta posición, se puede proporcionar una zona de acceso de carga 450 a la zona de conexión de bucle 454 del rellenedor 460. Como puede apreciarse, la orientación del alojamiento superior 404B en la posición abierta facilita el acceso al interior del alojamiento superior 404B y el rellenedor 460. Entre otras cosas, esta disposición puede proporcionar un amplio espacio libre para que un operario fije el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 al rellenedor 460 en la zona de conexión del bucle 454.

Con referencia a la FIGURA 4G, se muestra una vista en perspectiva de un rellenedor 460 para el ensamble de centrífuga 400 de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenedor 460 puede estar hecho de un material ligero como plástico, fibra de carbono, aluminio, etc. En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenedor 460 puede imprimirse tridimensionalmente (3D) mediante una máquina de impresión 3D. Por ejemplo, el rellenedor 460 puede producirse mediante una técnica o sistema de fabricación aditiva como el modelado por deposición fundida (FDM), el sinterizado selectivo por láser (SLS), la estereolitografía (SLA) y/u otras

máquinas de fabricación aditiva. Entre otras cosas, estas técnicas aditivas de fabricación rápida de prototipos pueden permitir geometrías más complejas del rellenedor 460 que podrían no ser posibles mediante el uso de procesos convencionales de mecanizado o fabricación. En al menos una modalidad de ejemplo, el material del rellenedor 460 puede seleccionarse en función de una masa deseada del rellenedor 460, de la resistencia física deseada del rellenedor 460 fabricado y/o de un material adecuado para su uso en la fabricación.

El rellenedor 460 puede incluir una zona de conexión de bucle 454 dispuesta sustancialmente en el centro del rellenedor 460. La zona de conexión del bucle 454 puede incluir una o más características de chaveta, o de ubicación positiva, para que una porción del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se enganche. Como se muestra en la FIGURA 4G, la zona de conexión del bucle 454 incluye una primera característica de localización positiva 478 dispuesta a lo largo de una porción del eje central del rellenedor 460. La primera característica de localización positiva 478 puede ser un chavetero, una muesca, una ranura, u otra característica para acoplarse con una característica de acoplamiento dispuesta en el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520. En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenedor 460 puede incluir una segunda característica de localización positiva 480 en la zona de conexión del bucle 454. Las características de localización 478, 480 pueden impedir la rotación del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 en la zona de conexión del bucle 454 y/o impedir que el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se desacople de la zona de conexión del bucle 454 del rellenedor 460.

En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenedor 460 puede incluir un canal de inserción de recogida 466 configurado para recibir, y contener al menos parcialmente, una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos del equipo de extracción de componentes sanguíneos y, más concretamente, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520. El canal de inserción de recogida 466 puede estar configurado como una muesca, una ranura, que se extiende hacia el exterior, de forma sustancialmente espiral, desde un centro del rellenedor 460. En al menos una modalidad de ejemplo, el canal de inserción de recogida 466 puede seguir una trayectoria sustancialmente en forma de espiral que puede incluir una primera porción de trayectoria en espiral que se extiende hacia el exterior desde el centro del rellenedor 460 hasta un radio sustancialmente constante (por ejemplo, alrededor del centro del rellenedor 460) a lo largo de una longitud de la periferia del canal de inserción de recogida 466. En cualquier caso, la trayectoria puede denominarse en

la presente una trayectoria en espiral o una trayectoria sustancialmente en espiral. El canal de inserción de recogida 466 puede comenzar en una entrada de canal 468 adyacente al centro del cuerpo del rellenedor 464 y terminar en un extremo de canal 472 adyacente a un punto más alejado del centro del cuerpo del rellenedor 464. Como se muestra en las FIGURAS 4G a 4I, el canal de inserción de recogida 466 puede extenderse a lo largo de una trayectoria sustancialmente en espiral 490 que va desde un punto adyacente al eje de rotación del rellenedor 430B hasta el extremo del canal 472. La trayectoria sustancialmente en espiral 490 puede incluir un desplazamiento de la trayectoria del canal 476 en un punto cercano, o adyacente, al extremo del canal 472. Este desplazamiento de la trayectoria del canal 476 puede ampliar la distancia del canal de inserción de recogida 466 desde el centro del cuerpo de rellenedor 464, aumentando así las fuerzas centrípetas y centrífugas en el extremo del canal 472 del canal de inserción de recogida 466. En al menos una modalidad de ejemplo, este desplazamiento de la trayectoria del canal 476 puede corresponder a un puerto crítico de entrada y salida en un máximo radial dentro de una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 que está insertada o dispuesta, al menos parcialmente, dentro del canal de inserción de recogida 466 del rellenedor 460. En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenedor 460 puede incluir uno o más salientes de equilibrio del rellenedor 482 dispuestos sobre, en o alrededor de una porción del cuerpo del rellenedor 464. Estas protuberancias de equilibrio del rellenedor 482 pueden proporcionar un rellenedor 460 axialmente equilibrado (por ejemplo, alrededor del eje de rotación del rellenedor 430B), especialmente cuando el canal de inserción de recogida 466 incluye una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos y fluidos (por ejemplo, sangre, componentes sanguíneos, etc.).

La FIGURA 4I es una vista esquemática en planta de un canal receptor sustancialmente en forma de espiral, o canal de inserción de recogida 466, para un rellenedor 460 de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. La vista esquemática en planta muestra una primera distancia, R1, del canal de inserción de recogida 466 desde un centro del cuerpo de rellenedor 464 (por ejemplo, adyacente al eje de rotación del rellenedor 430B, etc.) en un primer punto a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral 490 y una segunda distancia, R2, del canal de inserción de recogida 466 desde el centro del cuerpo de rellenedor 464 pasado un punto adyacente al desplazamiento de la trayectoria del canal 476. Como se ilustra en la FIGURA 4I, la segunda distancia, R2, está más alejada del centro del cuerpo de rellenedor 464 que la primera distancia, R1. Este aumento de la distancia puede proporcionar mayores fuerzas centrípetas y centrífugas en el canal en un punto cercano o en el extremo del canal 472 que en cualquier otro punto a lo largo

de la trayectoria sustancialmente en espiral 490. En al menos una modalidad de ejemplo, el extremo de la cámara de aire de recogida de sangre puede coincidir sustancialmente con el extremo del canal 472, proporcionando las mayores fuerzas de separación de la sangre en el extremo de la cámara de aire.

Las FIGURAS 4J a 4L muestran varias secciones en alzado del rellenador 460 y, más concretamente, del canal de inserción de recogida 466 y de la cámara de inserción del rellenador 492 dispuestos en el interior del cuerpo del rellenador 464. En al menos una modalidad de ejemplo, el canal de inserción de recogida 466 puede incluir una sección transversal, o forma, que siga sustancialmente la trayectoria sustancialmente en espiral 490 en el cuerpo de rellenador 464. El canal de inserción de recogida 466 puede incluir una ranura de inserción configurada para recibir una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos sustancialmente plana, o sin llenar. La cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede insertarse en el canal de inserción de recogida 466 y en una cámara de inserción del rellenador 492 formada en el cuerpo de rellenador 464 a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral 490. La cámara de inserción del rellenador 492 puede estar definida por una o más paredes laterales 494, 496 que forman una cavidad que sigue la trayectoria sustancialmente en espiral 490. Como se muestra en la FIGURA 4K, la cámara de inserción del rellenador 492 incluye una pared de cámara interior 494 separada una distancia de al menos una pared de cámara exterior 496. La cámara de inserción del rellenador 492 puede formarse en el rellenador 460 mediante impresión 3D del rellenador 460 y/o mediante alguna otra operación u operaciones de conformado de metal o plástico (por ejemplo, fundición, moldeo, conformado, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de inserción del rellenador 492 puede incluir una o más características de guía de inserción 498. Estas características de guía de inserción 498 pueden estar configuradas para guiar, localizar y/o asentar una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos dentro de la cámara de inserción del rellenador 492 del rellenador 460. Aunque se muestra como una característica biselada, o de entrada, de la cámara de inserción del rellenador 492, la característica de guía de inserción 498 puede incluir uno o más radios, biseles, pendientes, conicidades, ángulos de tiro, receptáculos, ranuras y/u otros materiales conformados configurados para dirigir y/u orientar una porción de una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos insertada.

La FIGURA 4L muestra diferentes estados de las cámaras de aire de recogida de fluidos (por ejemplo, cámaras de aire de recogida de componentes sanguíneos, etc.) dispuestas dentro del canal de inserción de recogida 466 y la cámara de inserción del

rellenador 492 del rellенador 460. Como se ha descrito anteriormente, una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede insertarse en el canal de inserción de recogida 466 en un estado sustancialmente plano, o sin llenar, S1. En el estado sustancialmente plano, S1, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede estar dimensionada para entrar en la abertura superior del canal de inserción de recogida 466 y mantenerse en una condición de prellenado dentro de la cámara de inserción del rellенador 492. Cuando el rellенador 460 comienza a girar y a separar los componentes sanguíneos de la sangre proporcionada por un donante 102, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede expandirse desde el primer estado sustancialmente plano, S1, hasta un estado expandido, o lleno, S2. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos puede expandirse con sangre y/o componentes sanguíneos hasta que las paredes de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos entren en contacto con las paredes 494, 496 de la cámara de inserción del rellенador 492. En al menos una modalidad de ejemplo, la forma de la cámara de inserción del rellенador 492 puede estar diseñada para optimizar la cantidad de fluido (por ejemplo, maximizar el volumen de fluido mientras se minimiza la cantidad de material para el rellенador 460) capaz de ser recogido y/o separado en la cámara de inserción del rellенador 492.

Ejemplo de equipo de recogida de componentes sanguíneos

Las FIGURAS 5A a 5H ilustran un equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 preparado de acuerdo con al menos una modalidad a modo de ejemplo de la presente divulgación. El equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 incluye varias conexiones que incluyen, por ejemplo, tubos y conectores. Por ejemplo, como se ilustra, el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 puede incluir uno o más tubos, como el tubo de entrada del casete 108A, el tubo de entrada del bucle 108B, el tubo de anticoagulante 110, el tubo de salida del bucle 112, el tubo de solución salina 116 y/o el tubo de plasma 120, y también uno o más conectores, como el conector de tubos 106 y/o el conector en Y del tubo de solución salina y plasma 280. El equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 también puede incluir otro u otros conectores, como un primer accesorio de tubos 504, un segundo accesorio de tubos 508, un accesorio de bolsa 512, un conector de bucle estático del sistema 528 y/o un conector de bucle de rellенador 532. Las diversas conexiones pueden conectar de forma fluida el casete blando 340 y el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520.

Uno o más tubos, incluidos el tubo de entrada del casete 108A, el tubo de entrada del

bucle 108B, el tubo de anticoagulante 110, el tubo de salida del bucle 112, el tubo de solución salina 116 y/o el tubo de plasma 120 (denominados colectivamente "los tubos"), tienen cada uno un lumen central configurado para transportar fluido a través del mismo. Los tubos pueden incluir uno o varios materiales poliméricos, como, por ejemplo, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilo plastificado, polietileno, acetato de etilenvinilo (EVA), cauchos, copolímeros y combinaciones de los mismos.

Uno o varios conectores, entre los que se incluyen el conector de tubos 106, el conector en Y del tubo de solución salina y plasma 280, el primer accesorio de tubos 504, el segundo accesorio de tubos 508, el accesorio de bolsas 512, el conector de bucle estático del sistema 528 y/o el conector de bucle de rellenador 532 (denominados colectivamente "los conectores"), pueden estar configurados para interconectar de forma fluida los tubos y/o interconectar de forma fluida los tubos y otros accesorios médicos y/o interconectar de forma fluida los tubos y las agujas o puntas. Por ejemplo, los conectores pueden insertarse en el lumen del tubo respectivo y/o fijarse a una parte exterior del tubo respectivo y/o el accesorio de bolsa 512 puede estar configurado para insertarse en una bolsa receptora, como la bolsa de solución salina 118. En al menos una modalidad de ejemplo, los conectores pueden incluir diversos accesorios, incluidos, por ejemplo, accesorios Luer, accesorios de conexión por torsión y/u otros acoplamientos de pequeño calibre, para proporcionar interconexiones universales y/o fiables para establecer conexiones de fluidos.

Como se ilustra, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede incluir un bucle flexible 524 dispuesto entre el conector del bucle estático del sistema 528 y el conector del bucle de rellenador 532. El conector de bucle estático 528 puede fijarse al bucle flexible 524 y/o a una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536, como se explica más adelante, mediante un cierre mecánico, que puede formarse con un adhesivo fotopolimerizable. El bucle flexible 524 puede estar configurado como un tubo flexible hueco configurado para recibir y/o contener al menos una porción del tubo de entrada del bucle 108B y del tubo de salida del bucle 112. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle flexible 524 puede incluir un elastómero termoplástico de flexibilidad mejorada para transmitir la torsión desde un primer extremo del bucle flexible 524 hacia y hasta un segundo extremo distante. Estos elastómeros termoplásticos pueden proporcionar la flexibilidad del caucho manteniendo las características de resistencia y torsión de los plásticos. Ejemplos del elastómero termoplástico pueden incluir, por ejemplo, copoliéster, elastómeros termoplásticos DUPONT™ HYTREI®, elastómeros EASTMAN NEOSTAR™, elastómeros CELANESE RITEFLEX®, elastómeros TOYOBO PELPRENE®, y/u otros de marcas similares que

ofrezcan características de alta flexibilidad y resistencia.

En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede incluir una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. La cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede tener un primer extremo o bucle de cámara de aire 540A y un segundo extremo o extremo libre de cámara de aire 540B. La cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede incluir una primera cámara de flujo de recogida 544 que se extiende entre el extremo del bucle de la cámara de aire 540A y el extremo libre de la cámara de aire 540B y está conectada al bucle flexible 524 a través del conector del bucle de rellenador 532. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, el fluido puede fluir entre el tubo de entrada del bucle 108B y la primera cámara de flujo de recogida 544 a través de la trayectoria de flujo definida por el bucle flexible 524, el conector del bucle estático del sistema 528 y el conector del bucle de rellenador 532. El extremo libre de la cámara de aire 540B de la primera cámara de flujo de recogida 544 puede incluir una transición de cámara de flujo 548 y el fluido que fluye desde el extremo del bucle de la cámara de aire 540A hasta el extremo libre de la cámara de aire 540B a través de la primera cámara de flujo de recogida 544 puede entrar en una segunda cámara de flujo de recogida 552 a través de la transición de cámara de flujo 548. La segunda cámara de flujo de recogida 552 puede estar conectada al bucle flexible 524 a través del conector del bucle de rellenador 532. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, el fluido puede fluir entre el tubo de salida del bucle 112 y la segunda cámara de flujo de recogida 552 a través de una trayectoria de flujo definida por el bucle flexible 524, el conector del bucle estático del sistema 528 y el conector del bucle de rellenador 532.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se ilustra en la FIGURA 5B, el bucle flexible 524 puede incluir una primera vía distinta 509 que está configurada para recibir el tubo de entrada del bucle 108B y una segunda vía distinta 510 que está configurada para recibir el tubo de salida del bucle 112. Por ejemplo, en al menos alguna modalidad de ejemplo, al menos una porción del tubo de entrada del bucle 108B puede mantenerse dentro de la primera vía 509 del bucle flexible 524 y conectarse con la primera cámara de flujo de recogida 544 en el extremo del bucle de cámara de aire 540A a través del conector del bucle de rellenador 532. Además, o alternativamente, al menos una porción del tubo de salida del bucle 112 puede mantenerse dentro de la segunda vía 510 del bucle flexible 524 y conectarse con la segunda cámara de flujo de recogida 552 en el extremo del bucle de la cámara de aire 540A a través del conector del bucle de rellenador 532. De este modo, el fluido entra en la cámara de aire del componente sanguíneo 536 a través de la primera cámara de flujo de recogida 544, donde

el fluido puede separarse (por ejemplo, en uno o más componentes sanguíneos) y transportarse a lo largo de la segunda cámara de flujo de recogida 552 hasta el tubo de salida del bucle 112 mantenido dentro de la segunda vía 510 del bucle flexible 524.

Como se ilustra, la primera cámara de flujo de recogida 544 puede estar separada de la segunda cámara de flujo de recogida 552 a través de un separador de cámara de flujo 542. En al menos una modalidad de ejemplo, el separador de la cámara de flujo 542 puede ser una porción sellada (por ejemplo, termosellada) de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede incluir, y puede estar preparada a partir de, una o más capas de material sobrepuestas y juntas. Las capas de material pueden incluir uno o más materiales poliméricos. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, las capas de material pueden incluir cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilo plastificado, polietileno, etilvinilacetato (EVA), termoplásticos, elastómero termoplástico, copolímeros y combinaciones de los mismos.

Las capas de material pueden moldearse (por ejemplo, cortarse o moldearse de otro modo, etc.) y sellarse a lo largo de uno o más bordes para formar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Como se ilustra en las FIGURAS 5C y 5D, el separador de la cámara de flujo 542 puede formarse en la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 mediante la junta de una o más capas de material con una o más capas de otro material, y/o de una o más primeras porciones de una capa de un solo material con una o más segundas porciones de la capa de un solo material, a lo largo de una o más trayectorias preseleccionadas. Por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 5D, que muestra la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 antes del sellado, el separador de la cámara de flujo 542 puede estar formado como una región sellada de material mediante la unión de un material del primer lado de la cámara de aire 536A con un material del segundo lado de la cámara de aire 536B. El material del primer lado de la cámara de aire 536A y el material del segundo lado de la cámara de aire 536B también pueden estar sellados en uno o más extremos 554A, 554B para formar una parte superior e inferior de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. A modo de comparación, la FIGURA 5C muestra la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 después de la junta. Como se ilustra en las FIGURAS 5A y 5B, la junta que define el separador de la cámara de flujo 542 no se extiende a lo largo de toda la longitud de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 y, por tanto, define la transición de la cámara de flujo 548 de forma que el fluido pueda pasar entre la primera cámara de flujo 544 de recogida y la segunda cámara de

flujo 552 de recogida.

5 Una vez formada, la anchura de la cámara de aire (WB) puede corresponder a la anchura de la primera cámara de flujo colector 544 y/o de la segunda cámara de flujo colector 552 en estado no expandido (S1) (véase, FIGURA 4L). Durante el funcionamiento, a medida que el fluido llena al menos una porción de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536, la anchura de la cámara de aire (WB) puede aumentar su dimensión con respecto a la dimensión de reposo ilustrada en la FIGURA 5C. Por ejemplo, en al menos una 10 modalidad de ejemplo, la anchura de la cámara de aire (WB) puede aumentar sustancialmente hasta el tamaño de la cámara de inserción de relleno 492 del relleno 460. En al menos una modalidad de ejemplo, las porciones selladas a soldadas de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 pueden apoyarse en el relleno 460. Por ejemplo, como 15 se muestra en la FIGURAS 5G y 5H, la parte superior del relleno 460 puede soportar las dos juntas superiores 554A, 542 y la parte inferior del relleno 460 puede soportar la junta inferior 554B.

 En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes 20 sanguíneos 520 puede incluir una o más características de ubicación (también denominadas características clave) 530A, 530B que están configuradas para ayudar a localizar positivamente porciones del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 en relación con el sistema de aféresis 200 y, más concretamente, con el relleno 460 del ensamble de centrífuga 400. Por ejemplo, como se ilustra, el bucle de recogida de componentes 25 sanguíneos 520 puede incluir una primera característica de ubicación del conector 530A en o cerca del conector del bucle estático del sistema 528 y/o una segunda característica de ubicación del conector 530B en o cerca del conector del bucle de relleno 532. Los elementos de ubicación 530A, 530B pueden estar configurados como una llave, una pestaña y/o un saliente de otro material que se extienda desde el conector respectivo 528, 532. En al 30 menos una modalidad de ejemplo, la segunda característica de ubicación del conector 530B puede incluir características que interconecten (por ejemplo, se acoplen) con la primera característica de ubicación positiva 478 y/o la segunda característica de ubicación positiva 480 del área de conexión del bucle 454 en el relleno 460.

35 Las FIGURAS 5E a 5H son varias vistas en perspectiva del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 en estado flexionado y también ilustran la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 flexionada del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 tal y como se inserta en el relleno 460 del ensamble de centrífuga 400.

Los diversos componentes del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 pueden ser flexibles y/o capaces de ser formados o moldeados mediante la aplicación de fuerza. En al menos una modalidad de ejemplo, esta flexibilidad puede ser elástica, de modo que la formación de las distintas partes del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 no deforme permanentemente los componentes.

La FIGURA 5E ilustra el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 en un estado flexionado. Por ejemplo, en la FIGURA 5E, el bucle flexible 524 se muestra doblado elásticamente a lo largo de su longitud y la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se muestra siguiendo una serie de dobleces o curvas a lo largo de su longitud. No obstante, el bucle flexible 524 suministra fluidos a la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536, por ejemplo, a través del tubo de entrada del bucle 108B, y/o extrae fluidos de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536, por ejemplo, a través del tubo de salida del bucle 112, mientras uno o más de los diversos componentes del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se encuentran en estado flexionado.

En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede estar preformado, por ejemplo, como se ilustra en la FIGURA 5F, para encajar dentro del canal de inserción de recogida 466 del rellenador 460 del ensamble de centrífuga 400. El preformado puede incluir la torsión de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 para que coincida con la trayectoria sustancialmente en espiral 490 del canal de inserción de recogida 466. Una vez preformado, las características del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 pueden alinearse con una o más características del rellenador 460, como se ilustra en la FIGURA 5G. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, el conector del bucle de rellenador 532 del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede estar alineado con el área de conexión del bucle 454 del rellenador 460 de forma que la segunda característica de ubicación del conector 530B esté alineada para acoplarse con la primera característica de ubicación positiva 478. Además, o alternativamente, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede moldearse, o formarse (por ejemplo, manual o automáticamente), para que coincida con la trayectoria sustancialmente en espiral 490 del canal de inserción de recogida 466 en el rellenador 460. En al menos una modalidad de ejemplo, esta conformación o formación puede incluir la alineación del extremo libre de la cámara de aire 540B de la cámara de recogida de componentes sanguíneos 536 con el extremo del canal 472 del canal de inserción de recogida 466 en el rellenador 460. Cuando los componentes están generalmente alineados entre sí, el bucle de recogida de componentes

sanguíneos 520 puede moverse en una dirección hacia el canal de inserción de recogida 466 y la zona de conexión del bucle 454, como se muestra en la FIGURA 5G. En al menos una
5 modalidad de ejemplo, cuando el conector de bucle de rellenador 532 se mueve hacia y dentro del área de conexión de bucle 454 del rellenador 460, la primera característica de ubicación positiva 478 puede interconectar y/o retener la segunda característica de ubicación de conector 530B del conector de bucle de rellenador 532 del bucle de recogida de componentes
10 sanguíneos 520. Esta interconexión puede impedir que el conector del bucle de rellenador 532 gire con respecto al rellenador 460. En al menos una modalidad de ejemplo, la interconexión puede mantener el conector del bucle de rellenador 532 del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 dentro del área de conexión del bucle 454 del rellenador 460. La FIGURA 5H ilustra el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 tal y como
15 está cargado en el rellenador 460. El conector de bucle estático del sistema 528 y el conector de bucle de rellenador 532 pueden funcionar juntos para transferir la torsión aplicada al bucle flexible 524 a la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 y al rellenador 460.

En al menos una modalidad de ejemplo, el fluido (por ejemplo, sangre y/o componentes
20 sanguíneos, etc.) de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 contenida en la cámara de inserción 492 del rellenador 460 puede desplazarse en dirección hacia el extremo libre de la cámara de aire 540B a lo largo de la primera cámara de flujo de recogida 544 alrededor de un extremo del separador de la cámara de flujo 542 (por ejemplo,
25 siguiendo la dirección de movimiento de los componentes sanguíneos 546) y hacia la segunda cámara de flujo de recogida 552. En este ejemplo, los componentes sanguíneos (por ejemplo, plasma, etc.) pueden ser impulsados de vuelta a lo largo de la trayectoria sustancialmente espiral 490 hacia el centro del cuerpo de rellenador 464 a lo largo de la segunda cámara de
30 flujo de recogida 552 y a través del tubo de salida del bucle 112 (por ejemplo, hacia una botella colectora de plasma 122).

Ejemplo de ensamble de centrífuga en estado de carga en bucle

Las FIGURAS 6A a 6C son vistas esquemáticas en sección de un ensamble de
35 centrífuga 400 en varios estados de carga del bucle, de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. El ensamble de centrífuga 400 ilustrado en las FIGURAS 6A a 6C pueden corresponder al ensamble de centrífuga 400 descrito anteriormente y especialmente en conjunción con las FIGURAS 4D a 4F. En particular, la FIGURA 6A muestra una vista esquemática en sección de un primer estado de carga del

bucle, la FIGURA 6B muestra una vista esquemática en sección de un segundo estado de carga del bucle, y la FIGURA 6C muestra una vista esquemática en sección de un segundo estado de carga del bucle para el ensamble de la centrífuga 400.

En la FIGURA 6A, el ensamble de la centrífuga 400 se muestra en una posición abierta, de carga en bucle, en la que el alojamiento superior 404B se ha pivotado 180 grados desde una posición cerrada, u operativa. Esta posición de abertura puede corresponder a la posición del ensamble de centrífuga 400 mostrado en la FIGURA 4F. Sin embargo, en la FIGURA 6A, se ha insertado un bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 en el rellenador 460 y el conector del bucle de rellenador 532 está interconectado con la zona de conexión del bucle 454 del cuerpo del rellenador 464. El otro extremo del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se conecta a la conexión de bucle fijo 402 a través del conector de bucle estático del sistema 528. En este primer estado de carga del bucle, el bucle flexible 524 no puede girar en la conexión del bucle fijo 402, pero gira, al unísono, con el rellenador 460 en la zona de conexión del bucle 454.

En la FIGURA 6B, el ensamble de la centrífuga 400 se muestra en una posición parcialmente cerrada donde el alojamiento superior 404B está siendo movido de la posición abierta a una posición cerrada, u operativa. Al pivotar el alojamiento superior 404B, el bucle flexible 524 puede desplazarse a una posición de reposo con respecto al ensamble de la centrífuga 400. Aunque el bucle flexible 524 está fijado rotacionalmente en la conexión de bucle fijo 402, el rellenador 460 puede ser libre de girar alrededor del eje de rotación del rellenador 430B (por ejemplo, restringido únicamente por el bucle flexible fijado rotacionalmente 524).

En la FIGURA 6C, el ensamble de la centrífuga 400 se muestra en una posición cerrada, u operativa, en la que el alojamiento superior 404B puede estar bloqueado al alojamiento inferior 404A (de tal manera que el alojamiento inferior 404A y el alojamiento superior 404B pueden girar al unísono alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430). En esta posición, el bucle flexible 524 puede pasar desde la zona de conexión del bucle 454 del rellenador 460 a través de la holgura de acceso al bucle 436 del alojamiento dividido de la centrífuga 404 hasta la conexión del bucle fijo 402. En al menos una modalidad de ejemplo, el bucle flexible 524 puede moverse libremente dentro de la holgura de acceso al bucle 436 con o sin contacto con una o más porciones del alojamiento dividido de la centrífuga 404. En esta posición, a medida que el ensamble de la centrífuga 400 puede girar alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430, el bucle flexible 524 fijado rotacionalmente en la conexión de

bucle fijo 402 puede retorcerse a lo largo de la longitud del bucle flexible 524 girando así el rellenedor 460 dentro del ensamble de la centrífuga (por ejemplo, a lo largo del eje de rotación de la centrífuga 430). Como se ha indicado anteriormente, la rotación del rellenedor 460 con respecto al ensamble de la centrífuga 400 puede tener una relación de 2:1. Por ejemplo, a medida que el ensamble de la centrífuga 400 gira una revolución, el bucle flexible fijado por rotación 524 (por ejemplo, fijado en la conexión del bucle fijo 402) se retuerce en la zona de conexión del bucle 454 (por ejemplo, tratando de desenredarse de ser retorcido por la rotación del ensamble de la centrífuga 400, etc.) girando así el rellenedor 460 en la misma dirección de rotación que el ensamble de la centrífuga 400 pero a sustancialmente dos revoluciones. Esta rotación del rellenedor 460, por la torsión del bucle flexible 524 a lo largo de su longitud, no requiere ningún engranaje entre el ensamble de la centrífuga 400 y el rellenedor 460.

Ejemplo de ensamble de centrífuga en estado de carga en bucle

Las FIGURAS 7A y 7B muestran vistas esquemáticas en planta del ensamble de la centrífuga 400 que carga automáticamente un bucle en una posición operativa (por ejemplo, separación de sangre) para su centrifugado. El ensamble de la centrífuga 400 mostrado en las FIGURAS 7A y 7B pueden corresponder al ensamble de la centrífuga 400 como se discutió previamente y/o como se describe en conjunto con las FIGURAS 4A a 4F y/o FIGURAS 6A a 6C. Una vez que el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se ha cargado en el ensamble de la centrífuga 400, como se ilustra en la FIGURA 6C, el bucle flexible 524 puede cargarse automáticamente en una posición de enganche del bucle 520B, como se muestra en las FIGURAS 7A y 7B.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el alojamiento superior 404B está bloqueado con el alojamiento inferior 404A, el bucle flexible 524 puede ir desde la zona de conexión del bucle 454 del rellenedor 460 hasta la conexión del bucle fijo 402 del sistema de aféresis 200. Aunque el bucle flexible 524 puede estar fijado rotacionalmente a la conexión del bucle fijo 402 en el conector del bucle estático del sistema 528, el bucle flexible 524 que pasa a través de la holgura de acceso al bucle 436 en el alojamiento dividido de la centrífuga 404 puede no estar sujeto inicialmente, o al menos parcialmente capturado, por la guía de posición rotacional del bucle 424 y/u otras características del ensamble de la centrífuga 400. Este estado del bucle flexible 524 en relación con la guía de posición rotacional del bucle 424, o brazo del bucle, puede corresponder a un estado de bucle no capturado 700A. En otras palabras, el bucle flexible 524 puede estar orientado en algún ángulo (α) con respecto a la guía de posición rotacional del bucle 424, la placa de tope de posición del bucle 704, y/o uno

o más rodamientos de soporte de giro del bucle 708, o conjuntos de rodamientos. En al menos una modalidad de ejemplo, el rodamiento de soporte de giro de bucle 708 puede corresponder a los rodamientos 417 descritos junto con las FIGURAS 4B y 4C. Una zona de contención de bucle, o canal, puede estar formada por la placa de tope de posición de bucle 704, y/o uno o más rodamientos de soporte de giro de bucle 708 dispuestos a lo largo de una longitud del alojamiento superior 404B. En al menos una modalidad de ejemplo, esta orientación puede diseñarse para permitir el acceso y/o facilitar la carga durante la carga del bucle descrita junto con las FIGURAS 6A a 6C.

A medida que el ensamble de la centrífuga 400 gira en el sentido de rotación del bucle y del rellenador 712 alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430, el bucle flexible 524 puede pasar del estado de bucle no capturado 700A al estado de bucle capturado 700B mostrado en la FIGURA 7B. Esta rotación puede ser causada por un operario que haga girar el ensamble de la centrífuga 400 y/o el rellenador 460 en el sentido de rotación del bucle y el rellenador 712 y/o por el ensamble de rotor y motor 414 que hace girar el ensamble de la centrífuga 400 alrededor del eje de rotación de la centrífuga 430. En al menos una modalidad de ejemplo, a medida que el bucle flexible 524 gira en el sentido de rotación del bucle y del rellenador 712, una porción exterior del bucle flexible 524 puede entrar en contacto con una placa de tope de posición del bucle 704, u otra superficie de tope rotacional, de la guía de posición rotacional del bucle 424.

Mientras el bucle flexible 524 está sujeto, o al menos parcialmente contenido, en la guía de posición rotacional del bucle 424, una porción del bucle flexible 524 puede moverse dentro de uno o más de los rodamientos de soporte de giro del bucle 708. Como se ha descrito anteriormente, el bucle flexible 524 puede fijarse rotacionalmente a la conexión del bucle fijo 402 a través de la primera característica de ubicación de conector 530A del conector del bucle estático del sistema 528 asociado al bucle de recogida de componentes sanguíneos 520. Esta conexión rotacionalmente fija impide que el bucle flexible 524 gire con respecto al sistema de aféresis 200 en la conexión de bucle fijo 402. El otro extremo del bucle flexible 524 puede interconectarse en la zona de conexión del bucle 454 del rellenador 460, donde el extremo puede moverse con el rellenador 460 y/o el ensamble de centrífuga 400. A medida que el ensamble de centrífuga 400 continúa girando en la dirección de rotación del bucle y del rellenador 712, las fuerzas del bucle flexible 524 que intentan desenredarse, o evitar que se atasque, hacen girar el rellenador 460 y el extremo del bucle flexible 524 unido a él.

En cualquier caso, una vez completados los métodos de separación de fluidos

descritos en la presente, el ensamble de la centrífuga 400 puede dejar de girar y el alojamiento dividido 404 de la centrífuga puede abrirse para extraer los elementos desechables del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 del ensamble de la centrífuga 400. En algunos casos, el bucle flexible 524 puede pasar del estado de bucle capturado 700B mostrado en la FIGURA 7B al estado de bucle no capturado 700A mostrado en la FIGURA 7A haciendo girar el ensamble de centrífuga 400 y/o el rellenador 460 en dirección opuesta a la dirección de rotación del bucle y del rellenador 712.

Ejemplo de diagrama funcional de un sistema de aféresis

Un diagrama funcional del sistema de aféresis 200 puede ser el que se muestra en la FIGURA 8 de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. La descripción en la presente muestra los componentes anteriormente descritos, en las FIGURAS 1 a 7B, en un diagrama funcional para describir el funcionamiento del sistema 200 para extraer plasma u otros componentes sanguíneos de la sangre total de un donante 102 durante un procedimiento o proceso de aféresis.

El sistema 200 puede incluir una bomba de anticoagulante (AC) 216. La bomba de AC 216 bombea fluido en el tubo de AC 110 desde la bolsa de AC 114. La bomba de AC 216, el tubo de AC 110 y/o la bolsa de AC 114 pueden ser como se ha descrito anteriormente. El tubo de AC 110 también puede incluir un sensor de detección de aire de AC (ADS) 804 para detectar aire o fluido dentro del tubo de AC 110. El ADS de AC 804 puede ser igual o similar en tipo y/o función al sensor 284 y/o al sensor 312, descritos anteriormente. El tubo de AC 110 puede seccionarse con el tubo de alimentación del donante 104 y el tubo de entrada del casete 108A en el conector de tubos 106 y asociarse fluidamente a ellos. El conector de tubos 106 puede ser cualquier tipo de conexión entre el tubo 110, 104 y/o 108A, como se ha descrito anteriormente.

El tubo de alimentación del donante 104 procede del donante 102, donde puede clavarse una aguja de lumen u otro dispositivo, permitiendo que la sangre total fluya desde el donante 102 hasta el sistema de aféresis 200 y que los componentes sanguíneos fluyan de vuelta al donante 102. El tubo 108A puede pasar al casete blando 340. Además, se puede colocar un sensor de detección de aire donante 312 sobre o dentro del tubo 108A para detectar la presencia de fluido y/o aire dentro del tubo 108A.

Como se ha explicado anteriormente, el casete blando 340 puede incluir el primer puerto del casete 360A, que puede funcionar como, incluir, y/o estar sustancialmente próximo

a un conector o sección en "Y", o ramas, que separa del tubo 108A en la primera rama de derivación 358A y la primera sección de tubo 368A (la sección en "Y" se designará con el carácter de referencia 360A). Las dos secciones de tubo 358 y 368 pueden volver a conectarse en el segundo puerto del casete 360B, que también puede funcionar como, incluir y/o estar sustancialmente próximo a un segundo conector o sección en "Y" (la segunda sección en "Y" se designará con el carácter de referencia 360B). El tubo 358 están bisecado por el sensor de fluido 316, que separa el tubo 358 en la primera rama de derivación 358A y la segunda rama de derivación 358B. Asimismo, el tubo 368 está bisecada por la cámara de goteo 354 que separa el tubo 368 en una primera sección de tubo 368A y una segunda sección de tubo 368B.

La primera sección de tubo 368A puede incluir una primera válvula de control de fluido 320A. El segundo tubo 368B puede incluir asimismo una segunda válvula de control de fluido 320B. El primer ramal de derivación 358A puede incluir de forma similar una válvula de control de fluido extraído 320C. De este modo, las distintas secciones de tubo 368A, 358A, 358B y 368B pueden ser aisladas por las válvulas 320A, 320B y/o 320C en función de la configuración del sistema 200 y dependiendo del funcionamiento del mismo.

Una cámara de goteo 354 puede estar dispuesta entre la primera sección de tubo 368A y la segunda sección de tubo 368B. La cámara de goteo 354 puede recoger un volumen de sangre total y/o sangre con alto hematocrito (sangre con un alto porcentaje de glóbulos rojos) en función del funcionamiento del sistema 200, como se describe más adelante. El sensor de fluido 316, como se ha descrito anteriormente, puede estar dispuesto entre la primera rama de derivación 358A y la segunda rama de derivación 358B.

El tubo de entrada 108B puede conectarse al segundo puerto del casete 360B y puede conectar el casete blando 340 al bucle flexible 524. El tubo de entrada 108B también puede incluir un sensor 808, dispuesto sobre o en el tubo 108B, colocado con el tubo 108B antes de conectarse con el conector de bucle estático del sistema 528 del bucle flexible 524. El sensor de presión (CPS) 808 puede detectar uno o más de, pero no limitado a: presión, presencia de fluido o aire, y/o posiblemente otra característica del fluido en el tubo 108B. Además, una bomba de extracción 208 puede hacer que se bombee fluido a través del tubo 108B, ya sea alejándolo del casete blando 340 o dirigiéndolo hacia el casete blando 340.

Dos o más tubos diferentes pueden conectarse al bucle flexible 524 a través del conector del bucle estático del sistema 528 y proporcionar fluido a la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 o recibirlo de ella. Un tubo de salida 112 sale del

conector de bucle estático 528 del sistema desde el bucle flexible 524. Este tubo de salida 112 también puede incluir otro sensor de conducto 812 dispuesto sobre el mismo o en su interior para detectar fluido, aire, concentración celular, color y/o cambio de color en el fluido procedente del bucle flexible 524; el sensor de conducto 812 puede ser igual o similar en tipo y/o función a los sensores 804, 312, 320, 808 y/o 284 descritos anteriormente. Un segundo sensor CPS 816 o sensor de fluido también puede estar dispuesto en o sobre el conducto 112. El sensor 816 puede detectar uno o más de, pero no limitado a: la presencia o ausencia de fluido, la presión dentro del tubo 112, y/u otra característica del fluido en el tubo 112. Del mismo modo, el sensor 816 puede ser igual o similar en tipo y/o función a los sensores 804, 312, 320, 808, 812 y/o 284 descritos anteriormente.

A continuación, el tubo de salida 112 puede fluir hacia un sensor de detección de aire de plasma 284 antes de que el conector en Y del tubo de solución salina y plasma 280 separe el tubo de salida 112 en tubo de solución salina 116 y tubo de plasma 120. La bomba de retorno 212 puede interactuar con el tubo de salida 112 y puede hacer que el fluido o el aire fluyan a través del tubo de salida 112 desde el bucle flexible 524 o desde una bolsa de solución salina 118 y/o una botella colectora de plasma 122.

La bolsa de solución salina 118 y el tubo asociado pueden ser como los descritos anteriormente y pueden proporcionar solución salina a través del sistema 200 de vuelta al donante 102. Una válvula de control del flujo de solución salina 288 puede aislar la bolsa de solución salina 118 del resto del sistema 200. Además, una botella colectora de plasma 122 puede recibir plasma del bucle flexible 524 cuando se procesa o se separa de la sangre total. La botella colectora de plasma 122 puede aislarse selectivamente del sistema mediante la válvula de control del flujo de plasma 286.

Sistema eléctrico y de control

Una modalidad del sistema eléctrico y de control 900 que controla las funciones del sistema de aféresis 200 puede ser como se muestra en la FIGURA 9, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. El sistema de control 900 puede incluir uno o más nodos, que pueden incluir diverso hardware, firmware y/o software configurado para controlar y/o comunicarse con los componentes mecánicos, electromecánicos y eléctricos del sistema de aféresis 200.

Cada nodo puede funcionar para controlar una parte diferente del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, el sistema de control 900 puede incluir un nodo de casete 904 que puede

ser un sistema de ensamblaje de casete blando y un nodo de centrifugado 908 que puede ser un sistema de centrifugado, que pueden controlar o comunicarse con los componentes del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 (y el hardware asociado o los componentes mecánicos que interactúan con el ensamblaje de casete blando 300) y el ensamble de centrífuga 400 (y el hardware asociado o los componentes mecánicos asociados al mismo), respectivamente. El nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 pueden estar en comunicación de forma inalámbrica o a través de alguna otra conexión eléctrica o de datos. En algunas configuraciones, el nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 pueden ser nodos separados que pueden ser dos porciones de un único nodo 902 o sistema. Como tal, cada uno del nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 pueden tener el mismo hardware físico operando para controlar diferentes funciones. En al menos una modalidad de ejemplo, el nodo único 902 puede incluir hardware físico tanto para el nodo de casete 904 como para el nodo de centrifugado 908 o el nodo de casete 904 puede incluir hardware físico separado del hardware físico del nodo de centrifugado 908. Un ejemplo del nodo de casete 904 puede ser el descrito junto con la FIGURA 10; un nodo de centrifugado 908 puede ser como el descrito junto con la FIGURA 11.

Cada uno del nodo de casete 904 y del nodo de centrifugado 908 puede estar en comunicación con uno o más sensores 916, 920 y/o 924. Puede haber más o menos sensores que los mostrados en la FIGURA 9, representado por la elipsis 928. Cada uno del nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 pueden comunicarse directamente con cada sensor 916-924 o pueden comunicarse con los diversos sensores 916-924 a través de un bus 912. El bus 912 puede comunicarse mediante cualquier tipo de protocolo de comunicación, como el bus serie universal (USB), un receptor/transmisor asíncrono universal (UART) u otros tipos de sistemas de bus o conexiones de comunicación paralelas. Así, el bus 912 puede ser opcional, pero se muestra como una posible plataforma de comunicación para comunicarse con los distintos sensores 916-924. Los sensores 916-924 pueden ser cualquier tipo de sensor que pueda comunicar información sobre la luz, el fluido, la presencia de aire, el color, la presión, etc., tal y como se describe en la presente. Algunos de los sensores 916-924 pueden incluir sensores como el sensor de detección de aire 312, el sensor de fluido 316, el ADS de AC 804, el sensor de presión 808, el sensor de conducto 812, el segundo sensor CPS 816, y/o el sensor de detección de aire 284. La función de estos sensores 912-924 puede ser la que se describe a continuación.

El nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 también pueden comunicarse con uno o más accionamientos de bomba, motores de bomba, etc. 936, 940, 944,

denominados simplemente "bombas". Puede haber más o menos bombas de las que se muestran en la FIGURA 9, representado por la elipsis 948. El nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 pueden comunicarse con las bombas 936-944 mediante comunicación directa por cable o inalámbrica o a través de un bus 932. El bus 932 puede ser un bus de red de área de control (CAN), USB u otro tipo de arquitectura de bus para comunicarse con las bombas 936-944. Las bombas 936-944 pueden incluir o formar parte de al menos una de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 y/o la bomba de AC 216, como se ha descrito anteriormente. La función de las bombas 936-944 puede describirse como en la presente.

Una modalidad del nodo de casete 904 puede ser como se muestra en la FIGURA 10, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. El nodo de casete 904 puede incluir uno o más de un controlador 1004, una memoria 1008, un controlador de válvula 1020, y/o interfaces de comunicación para un bus CAN 1016, una UART 1012, u otros tipos de buses. El nodo de casete 904 puede incluir otro hardware, firmware y/o software que no se muestran para mayor claridad.

El controlador 1004, también denominado en la presente como procesador, puede ser cualquier tipo de microcontrolador, microprocesador, matriz de puertas programables en campo (FPGA), circuito integrado de aplicación específica (ASIC), etc. Un ejemplo de controlador 1004 puede ser el microcontrolador NK10DN512VOK10, fabricado y vendido por N9P USA, Incorporated, que es una unidad microcontroladora con una arquitectura de 32 bits. Otros tipos de controladores son posibles. El controlador 1004 puede controlar otros tipos de dispositivos o dirigir las funciones de otros tipos de dispositivos, como válvulas tales como la primera válvula de control de fluido 320A, la segunda válvula de control de fluido 320B, la válvula de control de fluido extraído 320C, la válvula de control de flujo de plasma 286, la válvula de control de flujo de solución salina 288 y las bombas 936-944, etc. Además, el controlador 1004 puede comunicarse con diversos sensores 916-924 u otros dispositivos para recibir o enviar información relativa al funcionamiento del sistema de aféresis 200.

Otros ejemplos de los procesadores o microcontroladores 1004, según se describen en la presente, pueden incluir, entre otros, al menos uno de los siguientes: Qualcomm® Snapdragon® 800 y 801, Qualcomm® Snapdragon® 610 y 615 con integración 4G LTE y computación de 64 bits, el procesador Apple® A7 con arquitectura de 64 bits, los coprocesadores de movimiento Apple® M7, la serie Samsung® Exynos®, la familia de procesadores Intel® Core™, la familia de procesadores Intel® Xeon®, la familia de

procesadores Intel® Atom™, la familia de procesadores Intel Itanium®, Intel® Core® i5-4670K e i7-4770K 22nm Haswell, Intel® Core® i5-3570K 22nm Ivy Bridge, la familia de procesadores AMD® FX™, AMD® FX-4300, FX-6300 y FX-8350 32nm Vishera, los procesadores AMD® Kaveri, procesadores ARM® Cortex™-M, procesadores ARM® Cortex-A y ARM926EJ-S™, otros procesadores equivalentes de la industria, y pueden realizar funciones computacionales utilizando cualquier estándar, conjunto de instrucciones, bibliotecas y/o arquitectura conocidos o desarrollados en el futuro.

10

La memoria 1008 puede ser de cualquier tipo, incluida una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria ROM programable borrrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de sólo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, cualquier combinación adecuada de los anteriores u otro tipo de dispositivo de almacenamiento o memoria que almacene y proporcione instrucciones para programar y controlar el controlador 1004. La memoria 1008 puede proporcionar todo tipo de software o firmware que programe las funciones del controlador 1004, como se describe más adelante.

15

20

El controlador 1004 puede comunicarse con uno o más controladores de válvula 1020. Cada válvula, como la primera válvula de control de fluido 320A, la segunda válvula de control de fluido 320B, la válvula de control de fluido extraído 320C, la válvula de control de flujo de plasma 286, la válvula de control de flujo de solución salina 288, como se describe en la presente, puede estar controlada por un controlador de válvula 1020 y puede estar asociada a un componente del sistema 200, como se describe en la presente. El controlador de válvula 1020 puede proporcionar la señal eléctrica, la directiva operativa o la potencia para cerrar o abrir cualquiera de las válvulas descritas en la presente, por ejemplo, el alojamiento de la válvula de solución salina y plasma 276, la válvula de control de flujo de plasma 286, la válvula de control de flujo de solución salina 288, la primera válvula de control de fluido 320A, la segunda válvula de control de fluido 320B, y/o la válvula de control de fluido extraído 320C, etc.

25

30

35

El controlador 1004 también puede conectarse a un bus 912, 932 (por ejemplo, bus UART, bus CAN), u otros buses a través de transceptores 1012, 1016 proporcionados fuera del controlador 1004 o integrados en el controlador 1004. El transceptor UART 1012 puede comunicarse con uno o varios de los sensores 916-924 u otros dispositivos. De igual modo, el transceptor de bus CAN 1016 puede comunicarse con uno o varios de los controladores de bomba 936-944 u otros dispositivos. Los transceptores UART 1012 y buses y los

transceptores de bus CAN 1016 y buses son bien conocidos en la técnica y no es necesario explicarlos más en la presente.

5

10

Una modalidad del nodo de centrifugado 908 puede ser como se muestra en la FIGURA 11, de acuerdo con las modalidades de la presente divulgación. El nodo de centrifugado 908, puede incluir los mismos o similares tipos de componentes que el nodo de casete 904. Por ejemplo, el nodo de centrifugado 908 puede incluir un controlador 1104, un transceptor UART 1112, etc. De forma similar al controlador 1004, el controlador 1104 puede ser cualquier tipo de procesador o microcontrolador, por ejemplo, la unidad de microcontrolador NK10DN512VOK10 con arquitectura de 32 bits de N9P USA, Incorporated, como se ha mencionado anteriormente, u otros controladores, procesadores, etc., por ejemplo, los dispositivos mencionados anteriormente.

15

20

El controlador 1104 puede comunicarse con los sensores 916-924 directamente, a través del transceptor UART 1112, o a través de otros buses o sistemas. El controlador 1104 también puede comunicarse con un controlador de freno 1124 que puede frenar o ralentizar y detener la centrífuga 400. Asimismo, un controlador 1104 puede comunicarse con un transceptor de motor 1116 que se comunica con un sistema de alimentación de motor o un controlador de motor que funciona para hacer girar o rotar la centrífuga 400 o controlar el ajuste de la velocidad u otra función de la centrífuga 400.

25

30

En algunas configuraciones, el controlador 1104 también puede comunicarse con un controlador de manguito 1120 que puede cambiar o ajustar la presión de un manguito de presión en el brazo de un donante durante el proceso de aféresis. Además, el controlador 1104 puede comunicarse con y/o controlar una luz estroboscópica 1114, que puede ser cualquier luz que parpadee con una periodicidad sincronizada con la velocidad de giro del motor, de forma que un operador del sistema de aféresis 200 pueda ver el funcionamiento del relleno 460, como se ha descrito anteriormente. Así, el controlador 1104 puede comunicarse con la luz estroboscópica 1114 para cambiar la frecuencia del parpadeo de la luz estroboscópica 1114, la intensidad de la luz estroboscópica 1114, etc.

35

Como debe entenderse, el nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908 incluyen componentes adicionales como los descritos en el Expediente Núm. 18955-000019-US, titulado "MÉTODOS Y SISTEMAS PARA LA RECOGIDA DE COMPONENTES SANGUÍNEOS DE ALTO RENDIMIENTO", presentado el 3 de agosto de 2021 y al que se le asignó la Solicitud Núm. 17/392804, cuyo contenido íntegro se incorpora en la presente por referencia.

Ejemplo de métodos de escaneo de códigos y control de datos

En al menos una modalidad de ejemplo, un proceso de introducción de datos, como se ilustra en la FIGURA 12A, puede utilizarse para inicializar un sistema de aféresis 200 para cada nuevo donante 102. El proceso de introducción de datos puede garantizar la obtención de una cantidad o volumen de plasma objetivo basado en el peso del donante o en otra información del donante. Asimismo, puede introducirse información como la identificación de la botella mediante el proceso de introducción de datos, de modo que el sistema de aféresis pueda ser capaz de registrar en la memoria una indicación sobre qué botella se utilizó para qué donante.

En al menos una modalidad de ejemplo, el proceso de la FIGURA 12A puede comenzar en 1200, en el que el sistema de aféresis 200 puede estar encendido y a la espera de un nuevo donante. El sistema de aféresis 200 puede incluir un lector de identificación integrado (por ejemplo, lector RFID, lector de códigos de barras, etc.) 1221, como se ilustra en la FIGURA 12B, configurado para leer un código (por ejemplo, etiqueta RFID, código de barras, etc.) asociado a un donante concreto 102 y controlar las operaciones del sistema de aféresis 200 basándose en la información leída por el lector de identificación. La información puede incluir, entre otros, datos individuales del donante (por ejemplo, índice de masa corporal (IMC), donante por primera vez, peso, estatura, etc.). Esta información puede utilizarse para que la experiencia del donante sea más rápida y de mayor calidad. Los códigos también pueden utilizarse para etiquetar otros equipos utilizados durante el proceso de donación, como una etiqueta 1227 en una botella 1224 utilizada para la recogida de plasma, como se ilustra en la FIGURA 12C.

En 1203, el lector 1221 del sistema de aféresis 200 puede utilizarse para escanear un código de barras, un código QR u otro tipo de imagen para recibir datos asociados a un donante. En al menos una modalidad de ejemplo, el lector 1221 puede estar configurado para leer la entrada de un RFID. Por ejemplo, el donante puede utilizar una tarjeta de identificación u otro tipo de objeto que puede comprender uno o más de un código de barras, código QR, RFID, etc. Al escanear la tarjeta de identificación u otro tipo de objeto, el sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para recibir datos relativos al donante.

Los códigos de barras (por ejemplo, 1D, 2D, etc.) pueden leerse mediante un escáner de códigos de barras integrado dispuesto en una parte frontal del sistema de aféresis. Por ejemplo, al iniciar el procedimiento de aféresis, un usuario puede escanear una identificación de donante (por ejemplo, desde una PDA, teléfono, tableta, etc.), un equipo de extracción de

componentes sanguíneos (por ejemplo, equipo de separación), y/o una botella colectora de plasma, secuencialmente y sin requerir más entradas del usuario a través de la interfaz de usuario. El sistema puede estar habilitado para recibir la información y confirmar la introducción de los datos automáticamente y sin intervención humana. Como puede apreciarse, esta introducción secuencial automática de datos aumenta la velocidad de la operación en comparación con la introducción no secuencial convencional.

Los datos recibidos del donante pueden comprender información biológica como la edad, el peso, la altura, el historial del donante u otra información que pueda ser relevante para el proceso de donación. Los datos recibidos del donante pueden utilizarse para determinar si el donante reúne los requisitos para el procedimiento de donación y para determinar los ajustes particulares que pueden ser necesarios para el procedimiento de donación, como una cantidad total esperada de plasma u otra información. Por ejemplo, la estatura y el peso del donante pueden utilizarse para determinar su masa corporal. La masa corporal del donante puede utilizarse entonces para determinar la cantidad o el volumen objetivo de plasma que debe recogerse.

En al menos una modalidad de ejemplo, la información puede ser portátil entre lugares de donación, sistemas de aféresis 200, ubicaciones, etc. La información puede almacenarse en forma de nomograma, por ejemplo, en un código de barras 2D. De este modo, se puede permitir que un donante lleve una única forma de identificación entre los sitios de donación y que cada sitio de donación recopile información sobre el donante, como el tiempo transcurrido desde la última visita.

La información almacenada en el nomograma, y que es capaz de leer el lector de identificación integrado, puede limitarse a la información que el sistema de aféresis 200 está autorizado a recopilar (por ejemplo, por leyes de privacidad, leyes sanitarias, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, puede almacenarse otra información privada en el código de barras 2D, pero puede encriptarse, o bloquearse, para que no pueda ser leída por el lector de identificación integrado del sistema de aféresis 200.

El sistema de aféresis 200 puede escanear, o leer, el código de barras y determinar entonces qué operaciones debe realizar. Por ejemplo, el código de barras puede contener información relativa al peso y la altura del donante 102, que puede utilizarse para definir la cantidad o el volumen de plasma que el donante 102 puede proporcionar o donar. Como puede apreciarse, a un donante 102 con un primer peso se le puede permitir donar una primera cantidad de plasma, mientras que a un donante 102 con un segundo peso más

elevado se le puede permitir donar una segunda cantidad de plasma superior a la primera. Además, la masa corporal del donante 102 puede utilizarse para definir la cantidad o el volumen de plasma que el donante 102 puede proporcionar o donar. Una vez que el sistema de aféresis 200 lee el código de barras, el sistema de aféresis 200 puede ajustar la configuración basándose en la información, y cesar las operaciones cuando se recoja la cantidad necesaria de plasma, etc.

El sistema de aféresis 200 también puede estar habilitado para escribir información que pueda ser leída por otros sistemas de aféresis en el mismo lugar de donación o en otros. Por ejemplo, los datos de los donantes pueden almacenarse en una ubicación de la red. El sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para enviar datos como los resultados de la donación, el peso actual del donante, la fecha y/o la hora de la donación, u otra información.

En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede comprender uno o más sistemas de computadora. Por ejemplo, como se comentará con más detalle a continuación con respecto a la FIGURA 16D, el sistema de aféresis 200 puede incluir uno o más sistemas de computadora 1627 que pueden comprender un procesador 1630, una memoria 1633, dispositivos de entrada/salida 1636, uno o más sistemas de control de bombas 1639, uno o más sensores 1642, y/u otros elementos como puede apreciarse.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se comentará con más detalle a continuación con respecto a la FIGURA 16B, el sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para comunicarse con un servidor 1621 a través de una red 1618, como Internet. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede comunicarse con un sistema de computadora local, como una computadora in situ en un lugar de donación, que puede estar configurado para comunicarse con el servidor.

En al menos una modalidad de ejemplo, tras recibir los datos asociados al donante, el sistema de aféresis 200 puede confirmar la recepción de los datos asociados al donante mediante un sistema de retroalimentación como una interfaz gráfica de usuario (GUI) 1230, como se ilustra en las FIGURAS 12B y 12D. De este modo, una enfermera, un médico u otro usuario del sistema de aféresis 200 puede estar capacitado para comprobar rápidamente si la información del donante se ha introducido correctamente en el sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de retroalimentación puede comprender también o alternativamente un altavoz que puede estar configurado para proporcionar una retroalimentación audible.

En 1206, el sistema de aféresis 200 puede estar configurado para determinar, basándose en los datos asociados a un donante, una identificación del donante. Por ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede estar configurado para identificar, mediante los datos recibidos a través del escáner 1221, si el donante está asociado a alguna información de identificación del donante en una base de datos o si se trata de un nuevo donante. En al menos una modalidad de ejemplo, el escáner 1221 puede acceder a la información del donante desde un servidor u otro sistema de computadora, ya sea localmente o a través de una conexión de red.

La información de identificación del donante a la que se accede a través de una base de datos puede incluir datos como la edad, la masa corporal, el peso, la altura y/o un volumen objetivo, es decir, una cantidad prevista de plasma, u otro fluido de donación, que se recibirá del donante.

En 1209, el sistema de aféresis 200 puede recibir datos asociados a un equipo de extracción de componentes sanguíneos. El equipo de extracción de componentes sanguíneos puede comprender, por ejemplo, un ensamble de casete blando, como el ensamble de casete blando 300, que se utilizará durante el proceso de donación. Los datos asociados al equipo de extracción de componentes sanguíneos pueden ser recibidos por el sistema de aféresis 200 a través de un código de barras, un código QR, un chip RFID u otro tipo de objeto escaneable que pueda colocarse en el equipo de extracción de componentes sanguíneos. Por ejemplo, cada equipo de extracción de componentes sanguíneos puede ir provisto de una etiqueta o pegatina que puede incluir un código de barras, un código QR, un chip RFID u otro tipo de objeto escaneable. Al escanear la etiqueta o pegatina del equipo de extracción de componentes sanguíneos, el sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para registrar en la memoria qué equipo de extracción de componentes sanguíneos se está utilizando para el proceso de donación actual. De este modo, el sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para asociar el donante con un equipo de extracción de componentes sanguíneos. Cualquier dato recibido durante el proceso de escaneo puede grabarse en la memoria y compartirse con un servidor u otro tipo de sistema de computadora.

Los datos asociados al equipo de extracción de componentes sanguíneos pueden incluir una fecha de fabricación, una identidad del fabricante, u otra información que pueda ser útil a efectos de procesamiento de datos una vez finalizada la donación. En al menos una modalidad de ejemplo, los datos asociados al equipo de extracción de componentes sanguíneos recibidos mediante escaneo pueden utilizarse para determinar un tipo de equipo

de extracción de componentes sanguíneos. El sistema de aféresis puede utilizar el tipo de equipo de extracción de componentes sanguíneos para ajustar uno o varios ajustes, como el caudal u otra información, durante el proceso de donación.

En al menos una modalidad de ejemplo, tras escanear el equipo de extracción de componentes sanguíneos, un usuario del sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para recibir confirmación de la recepción de la información del equipo de extracción de componentes sanguíneos. Por ejemplo, una interfaz gráfica de usuario 1230, como se ilustra en la FIGURA 12D, puede mostrar una indicación sobre si se han recibido datos de un equipo de extracción de componentes sanguíneos. Dicha interfaz gráfica de usuario 1230 puede ser utilizada por un operario del sistema de aféresis durante el proceso de inicialización del sistema de aféresis para un nuevo donante. En al menos una modalidad de ejemplo, en lugar de o además de mostrar a través de una interfaz gráfica de usuario, el sistema de aféresis puede reproducir un sonido audible a través de uno o más altavoces o mostrar luces de varios colores para indicar que se han recibido los datos.

En 1212, el método puede comprender la recepción, con el sistema de aféresis 200, de datos asociados a una botella colectora de plasma. Por ejemplo, para inicializar el sistema de aféresis 200 para un nuevo donante, puede ser necesario una botella colectora de plasma. Tras la donación, la botella colectora de plasma puede llenarse con el plasma donado. A efectos de seguimiento de los datos, puede ser necesario asociar la botella colectora de plasma al donante. Por ejemplo, la información que conecta al donante con la botella colectora de plasma puede almacenarse en la memoria. Por este motivo, puede ser necesario que se registre la identidad de la botella colectora de plasma. De este modo, un usuario del sistema de aféresis 200 puede estar capacitado para escanear una etiqueta, pegatina u otro objeto que se encuentre en la botella colectora de plasma o esté impreso en ella utilizando el sistema de aféresis 200. Por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 12C, la botella colectora de plasma 1224 puede estar provista de una pegatina o etiqueta 1227. En algunas modalidades de ejemplo, la pegatina o etiqueta 1227 incluye un código QR.

Al igual que en otros pasos, al recibir los datos de una botella colectora de plasma 122, el sistema de aféresis 200 puede acusar recibo de los datos mediante una interfaz gráfica de usuario, un altavoz, un blanco u otro sistema de retroalimentación.

En 1215, el sistema de aféresis puede realizar un proceso de donación de plasma basado en la información recibida en los pasos anteriores. Por ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede realizar el proceso de donación de plasma utilizando información sobre la identidad

del donante. Los datos recibidos de la botella colectora de plasma 122 y/o de los componentes sanguíneos también pueden utilizarse durante el proceso de donación de plasma.

5

Por ejemplo, una velocidad de flujo durante el proceso de donación de plasma puede controlarse basándose en uno o más de una masa corporal y un peso del donante determinados a partir de los datos recibidos asociados al donante. Un volumen de plasma recogido también puede controlarse en función de uno o más de una masa corporal y un peso del donante determinados en función de los datos recibidos asociados al donante.

10

En 1218, el proceso puede finalizar, momento en el que el proceso de donación puede continuar con la extracción de fluidos del donante completada. Todos los datos recibidos a través de los pasos descritos anteriormente pueden registrarse en la memoria y/o compartirse con uno o varios sistemas de computadora. Por ejemplo, puede crearse una entrada en la base de datos para la donación concreta, que incluya información como una cantidad o volumen de plasma extraído del donante, un peso actual del donante, una hora y/o fecha de la donación, y/u otra información.

15

Al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación incluye un método que comprende: recibir, con un sistema de aféresis, datos asociados a un donante; determinar, basándose en los datos asociados a un donante, una identificación del donante; recibir, con el sistema de aféresis, datos asociados a un equipo de extracción de componentes sanguíneos; recibir, con el sistema de aféresis, datos asociados a una botella colectora de plasma; y realizar, con el sistema de aféresis, un proceso de donación de plasma basado en la identificación del donante, los datos asociados al conjunto de componentes sanguíneos y los datos asociados a la botella colectora de plasma.

20

25

Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la recepción de los datos asociados al donante comprenda el escaneo, con un escáner, de una imagen. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el escáner esté dispuesto en el sistema de aféresis. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la imagen sea uno del código de barras unidimensional y un código de barras bidimensional. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la imagen se muestre en un dispositivo de usuario. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la recepción de los datos asociados al donante comprenda el escaneo de un RFID. Aspectos de la modalidad anterior incluyen, tras recibir los datos asociados al donante, confirmar la recepción de los datos asociados al donante a través de un sistema de retroalimentación. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el sistema de retroalimentación comprenda uno o más de un altavoz y una interfaz gráfica de usuario. Aspectos de la modalidad anterior

30

35

incluyen determinar, basándose en los datos asociados al donante, que el donante es un nuevo donante. Aspectos de la modalidad anterior incluyen determinar, basándose en los datos asociados al donante, una o más de una masa corporal y un peso del donante. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que recibir los datos asociados al equipo de extracción de componentes sanguíneos comprende escanear, con un escáner, una imagen y un RFID adheridos al equipo de extracción de componentes sanguíneos. Aspectos de la modalidad anterior incluyen, tras recibir los datos asociados al equipo de extracción de componentes sanguíneos, confirmar la recepción de los datos asociados al equipo de extracción de componentes sanguíneos a través de un sistema de retroalimentación. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el sistema de retroalimentación comprenda uno o más de un altavoz y una interfaz gráfica de usuario. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la recepción de los datos asociados a la botella colectora de plasma comprenda el escaneo, con un escáner, de una imagen y una RFID adheridas a la botella colectora de plasma. Aspectos de la modalidad anterior incluyen, tras recibir los datos asociados a la botella colectora de plasma, confirmar la recepción de los datos asociados a la botella colectora de plasma a través de un sistema de retroalimentación. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el sistema de retroalimentación comprenda uno o más de un altavoz y una interfaz gráfica de usuario. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que una velocidad de flujo durante el proceso de donación de plasma se controle en función de uno o más de una masa corporal y un peso del donante determinados en función de los datos recibidos asociados al donante.

Ejemplo de calibración, mantenimiento y servicio de sistemas de aféresis

El sistema de aféresis 200 puede comprender uno o más dispositivos, sistemas y/o características configuradas para permitir que el sistema de aféresis 200 se calibre sobre el terreno. Por ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede comprender uno o más dispositivos, sistemas y/o características que estén configurados para permitir que el sistema de aféresis 200 se calibre sobre el terreno. Dicho de otro modo, el sistema de aféresis 200 puede calibrarse tras su fabricación y después de instalarse en un lugar de procesamiento de donantes. Los sistemas convencionales no ofrecen ninguna posibilidad de ser calibrados sobre el terreno.

En al menos una modalidad, el sistema de aféresis 200 puede autocalibrarse. El sistema de aféresis 200 puede incluir una bomba y una jeringa que utilicen la presión suministrada por un compresor integrado en el sistema de aféresis 200, por ejemplo, para establecer una presión de calibración. En otras modalidades, el compresor puede no estar

integrado en el sistema de aféresis 200 y ser un componente separado del mismo. El sistema de aféresis 200 también puede incluir un puerto de prueba configurado para generar una presión conocida o de calibración utilizando, por ejemplo, la bomba y el compresor. En al menos una modalidad de ejemplo, el puerto de prueba está situado en una parte posterior del sistema de aféresis 200, junto a otros puertos, como una conexión para el manguito de presión que puede cambiar o ajustar la presión de un manguito de presión en el brazo de un donante durante el proceso de aféresis, como se ha expuesto anteriormente con respecto a la FIGURA 11. El tubo de un bucle de recogida de componentes sanguíneos 520, el conjunto de tubos de calibración, etc., pueden acoplarse o interconectarse de otro modo al puerto de prueba para la prueba y/o la calibración. Cuando está interconectado con el puerto de prueba, el compresor genera la presión de calibración conocida, y un sensor de presión del sistema de aféresis 200 puede calibrar basándose en la presión detectada por el sensor de presión. Por ejemplo, la presión de calibración conocida puede compararse con la presión detectada y la diferencia puede utilizarse para calibrar el sensor de presión. El sensor de presión puede estar situado, por ejemplo, en el puerto de prueba, o puede estar situado en cualquier parte del sistema de aféresis 200.

La calibración también puede comprender el uso de un objeto de calibración con un peso conocido (como, por ejemplo, un peso NIST) para comprobar y/o calibrar un soporte, como el soporte 1300 mostrado en la FIGURA 13A y/o el ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas mostrado en las FIGURAS 15A a 15C, que se analizarán con más detalle a continuación. En al menos una modalidad de ejemplo, el soporte 1300 puede estar configurado para recibir la botella colectora de plasma 122. El soporte 1300 puede estar dispuesto en la cubierta superior 210 del alojamiento 204 y puede ser similar a la cuna de recogida de plasma 232C, como se muestra en la FIGURA 14A. El soporte 1300 puede incluir un sensor de peso configurado para detectar el peso de un objeto colocado en el soporte 1300. Así, durante una calibración, el objeto de calibración puede colocarse en el soporte 1300 y el sensor de peso puede detectar el peso del objeto de calibración. Una diferencia entre el peso conocido del objeto de calibración y el peso detectado por el sensor de peso puede indicar que el sensor de peso necesita calibración (que puede activarse automáticamente por la diferencia) o servicio. En al menos una modalidad de ejemplo, si la diferencia es superior a un umbral predeterminado, el sistema de aféresis 200 puede activar automáticamente la calibración del sensor de peso. En otras modalidades, puede generarse una notificación para alertar al usuario de que calibre el sensor de peso si la diferencia es superior al umbral predeterminado.

La prueba o pruebas de calibración y/o la calibración pueden realizarse cuando se intercambian o permutan uno o más componentes en el sistema de aféresis 200. Por ejemplo, el intercambio o la sustitución de una o varias bombas (por ejemplo, las bombas 208, 212, 216) puede desencadenar la prueba o pruebas de calibración. La calibración (ya sea de la presión, los sensores, el peso, etc.) puede realizarse automáticamente si uno o varios componentes del sistema de aféresis 200 no superan la prueba o pruebas de calibración. Si la calibración de uno o más componentes no tiene éxito, el sistema de aféresis 200 puede bloquearse y no utilizarse hasta que cada componente supere su respectiva prueba de calibración.

El método 1302 para realizar una prueba de calibración y una calibración ilustrada por el diagrama de flujo de la FIGURA 13B puede comenzar en 1304. Al comienzo del método 1302, pueden realizarse o ejecutarse una o varias pruebas de calibración. La prueba o pruebas de calibración pueden activarse automáticamente al cambiar o sustituir uno o varios componentes (por ejemplo, una o varias correderas, sensores, bombas, etc.) de un sistema de aféresis, como el sistema de aféresis 200. En otras modalidades de ejemplo, la prueba o pruebas de calibración pueden ser activadas por la entrada del usuario. En otras modalidades de ejemplo, las pruebas de calibración pueden llevarse a cabo antes de utilizar el sistema de aféresis 200.

En 1306, uno o más componentes del sistema (por ejemplo, tubería de calibración, sensores, bombas, etc.) pueden calibrarse automáticamente. La calibración puede activarse, por ejemplo, por el fallo de al menos una prueba de las ejecutadas en el paso 1304. En otras modalidades de ejemplo, la calibración puede ser activada por la entrada del usuario. La calibración puede ejecutarse utilizando una o varias herramientas de calibración como, por ejemplo, una bomba, un puerto de prueba, un objeto de calibración o similares. La calibración puede hacer que una interfaz de usuario, como una interfaz gráfica de usuario (GUI), avise a un usuario para que conecte una o varias herramientas o componentes de calibración para ejecutar la calibración.

Se apreciará que los pasos 1304 y 1306 pueden repetirse (ya sea por separado o conjuntamente). Por ejemplo, un componente puede fallar una prueba de calibración en el paso 1304, el componente puede calibrarse automáticamente en el paso 1306, y el componente puede volver a probarse en el paso 1304 para comprobar si el componente se ha calibrado correctamente.

El sistema de aféresis 200 también puede incluir uno o varios protocolos de

mantenimiento del dispositivo. Estos protocolos pueden incluir Calibrar (descrito anteriormente), Autocomprobación (por ejemplo, comprobando los límites y el rango completo), Marcha del fluido (con los parámetros reales), y/o similares. En al menos una modalidad de ejemplo, puede ejecutarse una comprobación de solución salina. En tales modalidades, el sistema de aféresis 200 puede comprender un sensor de peso configurado para detectar un peso de la botella colectora de plasma 122. La solución salina puede trasladarse de la bolsa de solución salina 118 a la botella colectora de plasma 122 y el sensor de peso puede detectar un cambio en el peso de la botella colectora de plasma 122. Tal cambio de peso indica que la solución salina está fluyendo correctamente desde la bolsa de solución salina 118, a través del tubo de solución salina 116, y hasta la botella colectora de plasma 112. En al menos una modalidad de ejemplo, puede ejecutarse una prueba desechable para comprobar si hay fugas en el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. En tales modalidades, el sistema de aféresis 200 puede incluir una bomba configurada para formar un vacío en el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. El sistema de aféresis 200 también puede incluir un sensor para detectar dichas fugas en el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. En al menos una modalidad de ejemplo, se puede realizar una prueba de la centrífuga para probar el ensamble de la centrífuga 400. En tales modalidades, un motor del ensamble de rotor y motor 414 puede activarse para validar la rotación adecuada del ensamble de la centrífuga 400.

Ejemplo de soporte de bucle móvil

Las FIGURAS 14A a 14F ilustran un soporte de bucle móvil 1400 incluido en el sistema de aféresis 200. Como se ilustra, el soporte del bucle móvil 1400 puede estar dispuesto, al menos parcialmente, dentro de la cámara de centrifugado 1402 del sistema de aféresis 200. La cámara de centrifugado 1402 se define como el espacio interior del sistema de aféresis 200 en el que se aloja el ensamble de la centrífuga 400 y, por ejemplo, como el situado detrás del panel de acceso 224. Como se ilustra en la FIGURA 14B, el soporte de bucle móvil 1400 puede estar dispuesto por encima del ensamble de la centrífuga 400 (por ejemplo, desplazado con respecto al ensamble de la centrífuga 400 en la dirección positiva del eje z). El soporte de bucle móvil 1400 puede corresponder a la conexión de bucle fijo 402, o a una porción de la conexión de bucle fijo 402, como se ha descrito anteriormente.

El soporte de bucle móvil 1400 puede incluir un cuerpo de soporte de bucle (también denominado soporte de bucle) 1408 que tiene un espacio de conexión de bucle (también denominado conexión de bucle) 1412. Una porción del equipo de extracción de componentes

sanguíneos 500 puede sujetarse por el espacio de conexión del bucle 1412. Por ejemplo, como se ilustra por ejemplo en la FIGURA 14C, el espacio de conexión del bucle 1412 puede estar configurado para recibir o capturar una porción del bucle flexible 524, del conector del bucle estático del sistema 528 o de una combinación de ambos. En al menos una modalidad de ejemplo, una rueda de bloqueo del conector 1424 y la brida 1428 pueden funcionar para bloquear (positivamente) el conector de bucle estático del sistema 528 dentro del espacio de conexión del bucle 1412. Por ejemplo, como se ilustra, el conector de bucle estático del sistema 528 y/o el bucle flexible 524 pueden disponerse entre la rueda superior de bloqueo del conector 1424 y la brida 1428, y la rueda superior de bloqueo del conector 1424 puede moverse con respecto a la brida 1428 para aplicar una presión de retención al conector de bucle estático del sistema 528 y/o al bucle flexible 524. En al menos una modalidad de ejemplo, el soporte de bucle móvil 1400 puede permitir que se utilice una distancia más corta del bucle flexible 524 en el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 que la que se necesitaría en ausencia del soporte de bucle móvil 1400. En ciertas variaciones, la distancia más corta puede reducir un volumen circulante efectivo del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. La distancia más corta puede reducir los residuos, por ejemplo, de los materiales utilizados para fabricar el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500, los componentes sanguíneos que permanecen en el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 después de su uso, y similares. La distancia más corta puede proporcionar una longitud controlada del bucle flexible 524 de forma que el bucle flexible 544 resista los enredos, los enganches y/o garantice una carga adecuada en el sistema de aféresis 200.

El soporte de bucle móvil 1400 puede moverse (mediante un proceso automatizado o un proceso manual) entre un primer estado operativo o extendido (véanse, por ejemplo, las FIGURAS 14A y 14B y 14D) y un segundo estado de carga o restringido (véase, por ejemplo, la FIGURA 14E). Por ejemplo, el soporte del bucle móvil 1400 puede ser móvil (a lo largo del eje x) desde una posición extendida cerca de un lado primero o frontal 202 del sistema de aféresis 200 hasta o hacia un lado segundo o posterior 206 del sistema de aféresis 200. Mientras se encuentra en la posición extendida, el soporte del bucle móvil 1400 puede estar acoplado de forma fija al bucle de recogida de componentes sanguíneos 520. Mientras se encuentra en posición retraída, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede separarse o desconectarse del cuerpo del soporte del bucle 1408. Por ejemplo, el soporte de bucle móvil 1400 puede incluir un pestillo de liberación 1404 que se puede accionar (por ejemplo, tirar de él, desbloquear, etc.) desbloqueando el soporte de bucle móvil 1400 de un primer estado o estado bloqueado a un segundo estado o estado desbloqueado. En el estado

desbloqueado, el cuerpo del soporte de bucle 1408 puede moverse en una dirección de retracción 1420 (por ejemplo, alejándose de la parte delantera 202 y hacia una parte trasera 206 del sistema de aféresis 200 y/o del alojamiento 204). La dirección de retracción 1420 puede definirse tanto a lo largo del eje x como del eje z en el plano XZ-.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se ilustra por ejemplo en la FIGURA 14E, la retracción del soporte del bucle móvil 1400 puede proporcionar espacio libre para que el alojamiento superior 404B pivote desde un interior de la cámara de centrifugado 1402 a una posición fuera de la cámara de centrifugado 1402 (comparar, por ejemplo, las FIGURAS 4D y 4E y 4F). Por ejemplo, cuando el cuerpo del soporte de bucle 1408 se mueve en la dirección de retracción 1420, el cuerpo del soporte de bucle 1408 puede situarse fuera de un arco de pivote de abertura de rellenador 1410, que se ilustra en la FIGURA 14C como una línea central arqueada que pivota, por ejemplo, alrededor del eje y). Un espacio libre de pivote 1416 puede estar dispuesto entre el cuerpo del soporte de bucle 1408 y el arco de pivote de la abertura de rellenador 1410. El espacio libre de pivote 1416 puede permitir que el alojamiento superior 404B pivote en relación con el alojamiento inferior 404A a medida que el alojamiento dividido de la centrífuga 404 se desplaza entre un estado de funcionamiento y un estado de carga y viceversa (por ejemplo, sin que el alojamiento superior 404B entre en contacto con el cuerpo del soporte del bucle 1408, etc.). Por ejemplo, cuando el soporte del bucle móvil 1400 está en posición retraída, el alojamiento superior 404B puede abisagrarse e invertirse para permitir que el rellenador 460 se cargue, por ejemplo, con un bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 y una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Una vez cargado, el alojamiento superior 404B puede cerrarse y asegurarse en un estado operativo. Cuando el alojamiento superior 404B está asegurado en el estado operativo (por ejemplo, el alojamiento superior 404B y el alojamiento inferior 404A están conectados), el soporte del bucle móvil 1400 puede extenderse (por ejemplo, desplazarse al estado extendido) para mantener el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520, por ejemplo, en una posición fija con respecto al ensamble de la centrífuga 400.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el soporte de bucle móvil 1400 está dispuesto en el estado extendido, el cuerpo del soporte del bucle 1408 puede desplazarse por una primera distancia 1430A del ensamble de la centrífuga 400 incluyendo el alojamiento superior 404B evitando que el alojamiento superior 404B se mueva entre un estado operativo y un estado de carga y/o viceversa. Por ejemplo, cuando el cuerpo del soporte del bucle 1408 está desplazado la primera distancia 1430A en el estado extendido, el alojamiento superior 404B entraría en contacto con el cuerpo del soporte del bucle 1408 si el alojamiento superior

404B se abisagra con respecto al alojamiento inferior 404A. Para desplazar el ensamble de la centrífuga 400 entre el estado operativo y el estado de carga, es necesario mover primero el soporte del bucle móvil 1400 al estado retraído 1400B. Cuando el soporte de bucle móvil 1400 se encuentra en el estado retraído 1400B, por ejemplo, como se ilustra en la FIGURA 14C, el cuerpo del soporte de bucle retraído 1408' puede estar desplazado una segunda distancia 1430B con respecto al ensamble de la centrífuga 400. La segunda distancia 1430B puede ser mayor que la primera distancia 1430A y puede definir el espacio libre de pivote 1416 entre el cuerpo del soporte del bucle 1408 y el arco de pivote de la abertura de relleno 1410. El arco de pivote de la abertura de relleno 1410 puede corresponder a una trayectoria asociada a una porción más externa del alojamiento superior 404B cuando éste se abisagra sobre el eje de pivote del alojamiento dividido 406 (por ejemplo, en relación con el alojamiento inferior 404A, etc.). Mientras el soporte de bucle móvil 1400 se encuentra en estado retraído 1400B, el alojamiento superior 404B puede estar abisagrado con respecto al alojamiento inferior 404A sin entrar en contacto con el cuerpo del soporte de bucle 1408.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el soporte del bucle móvil 1400 se encuentra en el estado retraído 1400B, el sistema de aféresis 200 puede ser incapaz de funcionar. Es posible que el sistema de aféresis 200 sólo pueda funcionar cuando el soporte del bucle móvil 1400 se encuentre en estado extendido. Por ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir uno o varios sensores configurados para detectar una posición del soporte del bucle móvil 1400 y, basándose en la posición detectada, proporcionar una entrada que incluya información sobre la posición del soporte del bucle móvil 1400 al controlador del sistema de aféresis 200. En respuesta, el controlador puede restringir el funcionamiento del sistema de aféresis 200 cuando el soporte del bucle móvil 1400 se encuentra en estado retraído, al tiempo que permite el funcionamiento del sistema de aféresis 200 cuando el soporte del bucle móvil 1400 se encuentra en estado extendido.

El sistema de aféresis 200 puede cargarse con una porción de un equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 moviendo el soporte del bucle móvil 1400 al estado retraído 1400B y abisagrando el alojamiento superior 404B a la posición de carga (véase, por ejemplo, las FIGURAS 4F y 6A). En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el alojamiento superior 404B está abierto y en estado de carga, al menos una porción del alojamiento superior 404B puede extenderse fuera de la cámara de centrifugado 1402. En este estado de carga "volteado", el alojamiento superior 404B invertido puede proporcionar espacio libre y accesibilidad para cargar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 en el relleno 460 (por ejemplo, dispuesto en el alojamiento superior 404B), como se ha

descrito anteriormente. Cuando el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 está conectado, o acoplado de otro modo, al rellenador 460, el alojamiento superior 404B puede abisagrarse desde el estado de carga al estado operativo (véase, por ejemplo, la FIGURA 6C). En esta posición, el soporte de bucle móvil 1400 puede pasar del estado retraído 1400B al estado extendido (véase, por ejemplo, la FIGURA 14C) y el conector del bucle estático del sistema 528 del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede interconectarse con el espacio de conexión del bucle 1412 del cuerpo del soporte del bucle 1408. La descarga del rellenador 460 puede realizarse invirtiendo el orden de las operaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, la descarga del rellenador 460 y/o del ensamble de la centrífuga 400 puede incluir el desacoplamiento del conector de bucle estático del sistema 528 del espacio de conexión de bucle 1412 y el desplazamiento del soporte de bucle 1400 del estado extendido al estado retraído 1400B. Una vez en el estado retraído 1400B, el alojamiento superior 404B puede girarse, o abisagrarse, desde la posición de funcionamiento hasta la posición de carga abierta. En la posición abierta, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede desconectarse y retirarse del rellenador 460. El proceso de carga y descarga puede repetirse para volver a cargar el rellenador 460 y/o el ensamble de la centrífuga 400 entre usos, u operaciones, del sistema de aféresis 200.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un sistema de aféresis. El sistema de aféresis puede incluir un alojamiento que tenga un lado delantero y un lado trasero, una cámara de centrifugado dispuesta en el alojamiento, un ensamble de centrífuga dispuesto en la cámara de centrifugado y un soporte de bucle móvil dispuesto en la cámara de centrifugado, donde el soporte de bucle móvil incluye un cuerpo de soporte de bucle y un espacio de conexión de bucle dispuesto en el cuerpo de soporte de bucle. El espacio de conexión del bucle puede estar dimensionado para recibir un conector de un bucle flexible. El soporte de bucle móvil puede moverse entre un estado extendido dentro de la cámara de centrifugado y un estado retraído dentro de la cámara de centrifugado, donde en el estado extendido, el cuerpo del soporte de bucle está dispuesto desplazado una primera distancia del ensamble de la centrífuga, y en el estado retraído, el cuerpo del soporte de bucle está dispuesto desplazado una segunda distancia del ensamble de la centrífuga y la segunda distancia es mayor que la primera distancia. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de la centrífuga puede incluir un alojamiento de centrífuga, y el alojamiento de centrífuga puede incluir un estado de carga y un estado operativo. Se puede impedir que el alojamiento de la centrífuga pase del estado operativo al estado de carga cuando el soporte del bucle móvil se encuentra en el estado extendido, y se puede permitir que el alojamiento de la centrífuga pase del estado operativo al estado de carga cuando el soporte del bucle

móvil se encuentra en el estado retraído. En al menos una modalidad de ejemplo, el alojamiento de la centrífuga puede incluir un alojamiento dividido que incluye una porción de alojamiento inferior y una porción de alojamiento superior, donde la porción de alojamiento superior se abisagra con respecto a la porción de alojamiento inferior, y la porción de alojamiento superior se abisagra a lo largo de un arco cuando se mueve entre el estado operativo y el estado de carga. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el soporte de bucle móvil se encuentra en estado retraído, puede haber un espacio libre entre el cuerpo del soporte de bucle y el arco para proporcionar una trayectoria de movimiento a lo largo del arco para que la porción superior del alojamiento se abisagre con respecto a la porción inferior del alojamiento entre el estado operativo y el estado de carga libre del cuerpo del soporte de bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el soporte de bucle móvil se encuentra en estado extendido, el espacio libre puede eliminarse entre el cuerpo del soporte de bucle y el arco puede impedir que la porción de alojamiento superior se abisagre con respecto a la porción de alojamiento inferior entre el estado operativo y el estado de carga. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando el soporte de bucle móvil está en estado retraído, el cuerpo del soporte de bucle puede estar dispuesto más cerca de la parte trasera del alojamiento que cuando el soporte de bucle móvil está en estado extendido. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo del soporte de bucle puede incluir un bloqueo de conector que se acopla con el conector de un bucle flexible bloqueando el bucle flexible en relación con el cuerpo del soporte de bucle y el espacio de conexión del bucle. En al menos una modalidad de ejemplo, el soporte de bucle móvil puede incluir un cuerpo de soporte de bucle y un espacio de conexión de bucle dispuesto en el cuerpo de soporte de bucle. El espacio de conexión del bucle puede estar dimensionado para recibir un conector de un bucle flexible de un equipo de extracción de componentes sanguíneos. El soporte de bucle móvil puede moverse entre un estado extendido dentro de una cámara de centrifugado y un sistema de aféresis y un estado retraído dentro de la cámara de centrifugado, donde en el estado extendido, el cuerpo del soporte de bucle está dispuesto desplazado una primera distancia del ensamble de la centrífuga dispuesto en la cámara de centrifugado, y en el estado retraído, el cuerpo del soporte de bucle está dispuesto desplazado una segunda distancia del ensamble de la centrífuga colocado en la cámara de centrifugado. La segunda distancia puede ser mayor que la primera distancia. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo del soporte de bucle puede incluir un bloqueo de conector que se acopla con el conector de un bucle flexible para bloquear el bucle flexible en relación con el cuerpo del soporte de bucle y el espacio de conexión del bucle.

En al menos una modalidad de ejemplo se proporciona un método para cargar un relleno de centrifugado de un sistema de aféresis. El método puede incluir el suministro de

un sistema de aféresis que incluya un alojamiento con un lado frontal y un lado posterior, una cámara de centrifugado dispuesta en el alojamiento, un ensamble de centrífuga dispuesto en la cámara de centrifugado y un soporte de bucle móvil dispuesto en la cámara de centrifugado. El ensamble de la centrífuga puede tener un alojamiento dividido que incluye una porción de alojamiento inferior y una porción de alojamiento superior, donde la porción de alojamiento superior se abisagra con respecto a la porción de alojamiento inferior. El alojamiento de la centrífuga puede tener un estado de carga y un estado operativo. El soporte de bucle móvil puede incluir un cuerpo de soporte de bucle y un espacio de conexión de bucle dispuesto en el cuerpo de soporte de bucle. El espacio de conexión del bucle puede estar dimensionado para recibir un conector de un bucle flexible. El soporte de bucle móvil puede moverse entre un estado extendido dentro de la cámara de centrifugado y un estado retraído dentro de la cámara de centrifugado, donde en el estado extendido, el cuerpo del soporte de bucle puede estar dispuesto desplazado una primera distancia del ensamble de la centrífuga, y en el estado retraído, el cuerpo del soporte de bucle está dispuesto desplazado una segunda distancia del ensamble de la centrífuga. La segunda distancia puede ser mayor que la primera distancia. La porción superior del alojamiento puede abisagrarse a lo largo de un arco cuando se desplaza entre el estado operativo y el estado de carga, donde puede impedirse que el alojamiento dividido se desplace del estado operativo al estado de carga cuando el soporte del bucle móvil se encuentra en el estado extendido, y puede permitirse que el alojamiento dividido se desplace del estado operativo al estado de carga cuando el soporte del bucle móvil se encuentra en el estado extendido. El método para cargar un rellenador de centrífuga puede incluir además accionar un pestillo de liberación para desbloquear el soporte del bucle móvil de un estado bloqueado a un estado desbloqueado; mover el soporte del bucle móvil del estado extendido al estado retraído; abisagrar, al momento en que el soporte del bucle móvil está en el estado retraído, la porción de alojamiento superior con respecto a la porción de alojamiento inferior de manera que la porción de alojamiento superior está dispuesta al menos parcialmente fuera de la cámara de centrifugado y la porción de alojamiento superior está en el estado de carga; acoplar una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos y un bucle flexible de un equipo de extracción de componentes sanguíneos con un rellenador dispuesto en la porción de alojamiento superior mientras la porción de alojamiento superior se encuentra en estado de carga; abisagrar, mientras el soporte del bucle móvil se encuentra en estado retraído, la porción de alojamiento superior con respecto a la porción de alojamiento inferior de modo que la porción de alojamiento superior se encuentre en el interior de la cámara de centrifugado y la porción de alojamiento superior se encuentre en estado operativo; y desplazar el soporte del bucle móvil desde el estado retraído hasta el estado extendido

haciendo que el pestillo de liberación bloquee el soporte del bucle móvil en estado bloqueado.

Ejemplo de bandeja para botellas con acoplamiento magnético y protección contra sobrecarga de la celda de carga

Las FIGURAS 15A a 15M muestran varias vistas de un ensamble de celda de carga y sus componentes de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 15A es una vista en perspectiva del ensamble de celda de carga de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 15B es una vista en perspectiva en despiece del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el ensamble de celda de carga 1500 es un ensamble de celda de carga de bandeja de botellas. El ensamble de celda de carga 1500 incluye una porción fija, una porción de deflexión (FIGURA 15B), y una celda de carga 1506. En al menos una modalidad de ejemplo, la porción fija incluye una placa 1508 (también denominada "placa de montaje") y un soporte 1510 (también denominado "soporte de apoyo de la celda de carga"). En al menos una modalidad de ejemplo, la porción de desviación incluye un primer componente 1512 (también denominado "placa de interfaz de carga"), un segundo componente 1514 (también denominado "barra de soporte de sobrecarga") y una cuna 1516 (también denominada "cuna para botellas" o "cuna de recogida de plasma"). El ensamble de celda de carga 1500 puede extenderse a lo largo de un eje central o longitudinal 1517. En al menos una modalidad de ejemplo, el eje longitudinal 1517 pasa por un centro de la celda de carga 1506.

En al menos una modalidad de ejemplo, la cuna 1516 puede ser similar a la cuna de recogida de plasma 232C de la FIGURA 2A. La cuna de recogida de plasma 1516 puede fijarse a la barra de soporte de sobrecarga 1514. Como se describió anteriormente, la cuna de recogida de plasma 1516 puede configurarse para recibir, orientar y/o sostener un recipiente, tal como una botella colectora de plasma (por ejemplo, botella 1598 de la FIGURA 15M o el recipiente 2716 si se trata de la FIGURA 26J), en un sistema de aféresis, como el sistema de aféresis 200 mostrado en la (FIGURA 1A). En al menos una modalidad de ejemplo, la celda de carga 1506 está configurada para desviar y detectar una carga y/o peso un recipiente. La celda de carga 1506 puede ser sensible a fuerzas dentro de un rango predeterminado (o, alternativamente, deseado). Por ejemplo, cuando las fuerzas aplicadas a la celda de carga 1506 están por debajo fuera del rango predeterminado (por ejemplo, por encima), la precisión de las mediciones de carga y/o la integridad de la celda de carga 1506 pueden verse comprometidas.

En al menos una modalidad de ejemplo, la cuna 1516 está acoplada a la celda de carga 1506 mediante un acoplamiento magnético y una interfaz. El acoplamiento magnético puede estar configurado para separar mecánicamente la cuna 1516 de la celda de carga 1506, reduciendo o impidiendo así que se sigan aplicando fuerzas mecánicas a las vigas de flexión y/o a la celda de carga 1506. En al menos una modalidad de ejemplo, como se describirá con más detalle a continuación, al alcanzar una cantidad de carga predeterminada, la cuna 1516 puede romper una fuerza de interconexión magnética que separa la cuna 1516, la placa 1508 y el segundo componente 1514 del sistema de aféresis 200. Entre otras cosas, esta interconexión magnética puede reducir o evitar daños en la celda de carga 1506, los componentes de detección, los elementos de soporte, las vigas de flexión y/u otros elementos mecánicos dispuestos entre la cuna 1516 y la celda de carga 1506.

En al menos una modalidad de ejemplo, el primer componente 1512 incluye un primer imán 1518 y el segundo componente 1514 incluye un segundo imán 1520. El primer imán 1518 puede estar acoplado al primer componente 1512 mediante un primer sujetador 1522A. El segundo imán 1520 puede estar acoplado al segundo componente 1514 mediante un segundo sujetador 1522B. Como se describirá con más detalle a continuación, la celda de carga 1506 puede acoplarse al soporte 1510 mediante uno o más terceros sujetadores 1522C. El primer componente 1512 puede estar acoplado a la celda de carga 1506 mediante uno o más cuartos sujetadores 1522D. La placa de montaje 1508 puede estar acoplada al soporte 1510 mediante uno o varios quintos sujetadores 1522E. El segundo componente 1514 puede acoplarse a la cuna 1516 mediante uno o varios sextos sujetadores 1522F. En al menos una modalidad de ejemplo, los sujetadores 1522A, 1522B, 1522C, 1522D, 1522E, 1522F pueden seleccionarse independientemente entre tornillos de cabeza plana, tornillos con encastre en la cabeza, tornillos de cabeza hexagonal, pernos y/o similares.

La FIGURA 15C es una vista en perspectiva superior de una placa de montaje del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 15D es una vista en perspectiva inferior de la placa de montaje de la FIGURA 15C de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 15C y 15D, la placa de montaje 1508 incluye un cuerpo sustancialmente plano 1524 que tiene un primer lado 1526A y un segundo lado 1526B. El cuerpo plano 1524 puede definir un perímetro sustancialmente rectangular (por ejemplo, un rectángulo con esquinas redondeadas).

En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo plano 1524 define una o más

primeras aberturas 1528 (por ejemplo, cuatro aberturas 1528, como se muestra). Los sujetadores (no mostrados) pueden extenderse a través de las primeras aberturas 1528 para acoplar el ensamble de celda de carga 1500 (mostrado en las FIGURAS 15A y 15B) al sistema de aféresis 200 (mostrado en la FIGURA 1A) a través de la placa de montaje 1508. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas 1500 puede retirarse completamente del sistema de aféresis 200 mediante la retirada de los sujetadores. Entre otras cosas, esta característica permite una rápida sustitución y/o mantenimiento del ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas 1500 y/o de cualquier componente del ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas 1500, como se describirá con mayor detalle más adelante en el análisis que acompaña a la FIGURA 18A.

En al menos una modalidad de ejemplo, una primera brida 1530 se extiende desde el cuerpo plano 1524 por el primer lado 1526A. La primera brida 1530 puede definir una forma rectangular. En al menos una modalidad de ejemplo, la placa de montaje 1508 incluye una junta 1532 (mostrada en la FIGURA 15D) en el primer lado 1526A. La junta 1532 puede estar adyacente a la primera brida 1530. Cuando el ensamble de celda de carga 1500 (mostrado en las FIGURAS 15A y 15B) se acopla al sistema de aféresis 200 (mostrado en la FIGURA 1A), la junta 1532 se encuentra entre el cuerpo plano 1524 de la placa 1508 y el alojamiento 204 (mostrado en la FIGURA 2A). En al menos una modalidad de ejemplo, la junta 1532 puede ser o incluir una junta tórica, una junta plana de estanqueidad u otro miembro de estanqueidad conforme. Adicional o alternativamente, la junta 1532 puede ser o incluir una junta de blindaje contra interferencias electromagnéticas (EMI) (por ejemplo, junta metálica, muelle, junta metalizada, y/o similares).

En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo plano 1524 define una segunda apertura 1534. La segunda apertura 1534 puede ser una apertura central. En al menos una modalidad de ejemplo, una segunda brida 1536 puede extenderse desde el segundo lado 1526B del cuerpo plano 1524. La segunda brida 1536 puede ser una brida circular. La segunda brida 1536 puede extenderse alrededor de la segunda apertura 1534. En al menos una modalidad de ejemplo, una porción del segundo componente 1514 (mostrado en las FIGURAS 15A y 15B) se extiende a través de la segunda apertura 1534. El segundo componente 1514 puede estar configurado para desplazarse a lo largo del eje longitudinal 1517 a medida que la porción de desviación (mostrada en las FIGURAS 15A y 15B) del ensamble de celda de carga 1500 se desvía. En al menos una modalidad de ejemplo, una cantidad de la desviación puede ser muy pequeña, como menor o igual a aproximadamente 0,127 cm (0,05 pulgadas) (por ejemplo, menor o igual a aproximadamente 0,025 cm (0,01

pulgadas), o menor o igual a aproximadamente 0,012 cm (0,005 pulgadas)).

5 La FIGURA 15E es una vista en perspectiva de un soporte del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

10 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15E, el soporte 1510 incluye una pared 1538 y una tercera brida 1540. La tercera brida 1540 puede incluir una primera porción de brida 1540A y una segunda porción de brida 1540B. Las porciones de brida primera y segunda 1540A, 1540B pueden estar separadas entre sí. Las porciones de brida primera y segunda 1540A, 1540B pueden incluir superficies superiores respectivas 1541A, 1541B. Las superficies superiores 1541A, 1541B pueden ser coplanares.

15 En al menos una modalidad de ejemplo, la pared 1538 define un receptáculo 1542. El receptáculo 1542 puede definir una forma sustancialmente rectangular. El receptáculo 1542 puede recibir al menos una porción de la placa de interfaz de carga 1512 y/o al menos una porción de la barra de soporte de sobrecarga 1514, como se muestra en la FIGURA 15I.

20 La pared 1538 puede definir además una depresión 1543. La depresión 1543 puede definir una forma semicilíndrica. La depresión 1543 puede extenderse entre el receptáculo 1542 y una superficie superior 1544 de la pared 1538. La depresión puede recibir al menos una porción de la barra de soporte de sobrecarga 1514, como se muestra en la FIGURA 15I.

25 En al menos una modalidad de ejemplo, el soporte 1510 puede incluir además fuelles 1546 que se extienden entre la pared 1538 y la tercera brida 1540. En al menos una modalidad de ejemplo, la pared 1538, la tercera brida 1540 y los fuelles 1546 pueden cooperar para definir una región de soporte interior 1547. Como se describirá con más detalle a continuación, en al menos una modalidad de ejemplo, la celda de carga 1506, el primer componente 1512 y una porción del segundo componente 1514 pueden estar en la región del soporte interior 1547. Por consiguiente, cuando la placa de montaje 1508 se fija al alojamiento 204 del sistema de aféresis 200 (mostrado en la FIGURA 2A), el soporte 1510 puede estar dentro de una porción protegida del sistema de aféresis 200 (por ejemplo, protegiendo la celda de carga 1506 y/u otros componentes del ensamble de celda de carga 1500 de daños, manipulaciones y/o un entorno externo al sistema de aféresis 200, etc.).

35

En al menos una modalidad de ejemplo, el soporte 1510 está unido a la placa de montaje 1508. En la modalidad de ejemplo mostrada, el soporte 1510 se fija al primer lado 1526A de la placa de montaje 1508. La superficie superior 1544 de la pared 1538 del soporte

1510 puede definir una o más terceras aperturas 1550. Los quintos sujetadores 1522E pueden extenderse a través de las terceras aperturas 1550 y la placa 1508 para acoplar el soporte 1510 a la placa de montaje 1508. La segunda porción de brida 1540B puede definir una o más cuartas aperturas 1551. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, los terceros sujetadores 1522C pueden extenderse a través de las cuartas aperturas 1551 para acoplar la celda de carga 1506 (mostrada en las FIGURAS 15A y 15B) al soporte 1510, como se describirá con más detalle a continuación.

La FIGURA 15F es una vista en perspectiva de una celda de carga del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15F, la celda de carga 1506 incluye un extremo fijo 1552 (o lado fijo) y un extremo libre 1554 (o lado libre o lado de deflexión de la carga). Como se muestra en la FIGURA 15A, el extremo fijo 1552 se fija al soporte 1510. En concreto, el extremo fijo 1552 de la celda de carga 1506 puede estar en contacto con la segunda porción de brida 1540B. En al menos una modalidad de ejemplo, el extremo fijo 1552 de la celda de carga 1506 puede estar en contacto directo con la segunda porción de brida 1540B. La celda de carga 1506 puede estar al menos parcialmente dentro de la región de soporte interior 1547 del soporte 1510.

En al menos una modalidad de ejemplo, el extremo libre 1554 de la celda de carga 1506 está separado de al menos una porción del soporte 1510, como la primera porción de brida 1540A, para definir una región de deflexión 1556 (también mostrada en las FIGURAS 15A y 15I). El extremo libre 1554 de la celda de carga 1506 está configurado para moverse dentro de la región de deflexión 1556 en respuesta a la aplicación de una fuerza o carga en una primera dirección 1558. La primera dirección 1558 puede ser sustancialmente paralela al eje central 1517.

En al menos una modalidad de ejemplo, la celda de carga 1506 es una celda de carga basada en la flexión. A medida que el extremo libre 1554 se desplaza o se traslada con respecto al extremo fijo 1552, la celda de carga 1506 puede determinar una fuerza, un peso o una carga asociados a la desviación medida. Mientras que la celda de carga 1506 puede ser capaz de recibir fuerzas recibidas perpendicularmente a un miembro de flexión de la celda de carga 1506 (por ejemplo, en la primera dirección 1558), la celda de carga 1506 puede ser sensible a las fuerzas de rotación, de torsión o paralelas recibidas. Algunos ejemplos de la celda de carga 1506 son, entre otros, una celda de carga de viga de cizallamiento, una celda de carga de viga en S, una celda de carga de un solo punto, una celda de carga de viga de

cizallamiento doble, una celda de carga de viga de flexión, una celda de carga de depósito, un medidor de deformación, una celda de carga de flexión y/o combinaciones de los mismos.

5

Volviendo a las FIGURAS 15A y 15B, en al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de celda de carga 1500 incluye un acoplamiento magnético entre la placa de interfaz de carga 1512 y la barra de soporte de sobrecarga 1514. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la placa de interfaz de carga 1512 incluye el primer imán 1518 y la barra de soporte de sobrecarga 1514 incluye el segundo imán 1520. Los imanes 1518, 1520 pueden estar dispuestos de tal manera que los polos opuestos estén uno frente al otro cuando la barra de soporte de sobrecarga 1514 esté acoplada con la placa de interfaz de carga 1512, como se muestra en la FIGURA 15I. Esta disposición provoca una fuerza magnética entre los imanes 1518, 1520 para mantener la barra de soporte de sobrecarga 1514 en un estado acoplado con la placa de interfaz de carga 1512.

10
15

La FIGURA 15G es una vista en perspectiva de una placa de interfaz de carga del ensamble de soporte de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

20

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15G, la placa de interfaz de carga 1512 incluye un cuerpo de interfaz o primer cuerpo de leva 1560 y una extensión o montaje 1562. La placa de interfaz de carga 1512 puede definir un primer lado o lado de la celda de carga 1564A y un segundo lado o lado de la interfaz 1564B. El primer cuerpo de leva 1560 puede definir un primer rebaje o depresión 1566. El eje de la interfaz de carga 1517A puede estar alineado con el eje central 1517 (mostrado en la FIGURA 15A) cuando el ensamble de celda de carga 1500 (mostrado en la FIGURA 15A) está ensamblado. El primer imán 1518 puede estar al menos parcialmente en el primer rebaje 1566. Un eje de interfaz de carga 1517A puede extenderse a través de un centro del primer rebaje 1566. El primer imán 1518 (mostrado en la FIGURA 15B) pueden pegarse, clavarse, engarzarse o sujetarse de otro modo dentro del primer rebaje 1566. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el primer imán 1518 puede fijarse a la barra de soporte de sobrecarga 1514 mediante el primer sujetador 1522A, como un tornillo de cabeza plana. En al menos una modalidad de ejemplo, una superficie del primer imán 1518 puede estar dispuesta a ras con, o bajo, una primera superficie de leva 1567 de la barra de soporte de sobrecarga 1514.

25
30
35

En al menos una modalidad de ejemplo, la primera superficie de leva 1567 define una pluralidad de valles 1568. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la pluralidad de valles 1568 incluye un primer valle 1568A, un segundo valle 1568B, y un tercer valle 1568C.

Los valles 1568 pueden estar dispuestos asimétricamente alrededor del eje de interfaz de carga 1517A (por ejemplo, teniendo centros dispuestos a unos 90° uno del otro). En al menos una modalidad de ejemplo, cada uno de los valles 1568 puede estar configurado como una cavidad o rebaje que tenga al menos un lado inclinado, biselado o cónico.

En al menos una modalidad de ejemplo, la primera superficie de leva 1677 puede definir además una primera porción plana 1569. En la modalidad de ejemplo mostrada, la primera porción plana 1569 se encuentra entre el primer valle 1568A y el tercer valle 1568C. La primera porción plana 1569 puede extenderse ininterrumpidamente entre el primer valle 1568A y el tercer valle 1568C. Los valles 1568A, 1568B, 1568C y la primera porción plana 1569 pueden estar circunferencialmente alrededor del primer rebaje 1566.

En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo lado 1564B del primer cuerpo de leva 1560 puede definir además una pluralidad de muescas 1570. Cada una de la pluralidad de muescas 1570 puede corresponder a uno respectivo de los valles 1568. Las muescas 1570 pueden estar centradas dentro de cada uno de los respectivos valles 1568.

La extensión 1562 puede ser adyacente al primer cuerpo de leva 1560. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la extensión 1562 define una sección transversal sustancialmente rectangular. La extensión 1562 puede definir una o más cuartas aperturas 1571. Las cuartas aperturas 1571 pueden recibir los cuartos sujetadores 1522D para acoplar la placa de interfaz de carga 1512 a la celda de carga 1506 (mostrada en la FIGURA 15B).

La FIGURA 15H es una vista en perspectiva de una barra de soporte de sobrecarga del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

Con referencia a la FIG. 15H, en al menos una modalidad de ejemplo, la barra de soporte de sobrecarga 1514 incluye un mandril 1572 que se extiende una longitud a lo largo de un eje longitudinal o de la barra de soporte 1517B (por ejemplo, coincidente con el eje 1517 de la FIGURA 15A) desde un primer extremo 1573A hasta un segundo extremo 1573B. En al menos una modalidad de ejemplo, la barra de soporte de sobrecarga 1514 incluye un segundo cuerpo de leva 1574 en el primer extremo 1573A y una porción de acoplamiento 1775 en el primer extremo 1573A.

En al menos una modalidad de ejemplo, la porción de acoplamiento 1575 tiene un diámetro mayor que el del mandril 1572. La porción de acoplamiento 1575 puede definir un

receptáculo, como una quinta apertura 1575A. La quinta apertura 1575A puede cooperar con el sexto sujetador 1522F para acoplar la cuna 1516 (mostrada en la FIGURA 15A) con la barra de soporte de sobrecarga 1514.

En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo cuerpo de leva 1574 es sustancialmente cilíndrico. El segundo cuerpo de leva 1574 puede definir un segundo rebaje o depresión 1576. El eje de la barra de soporte 1517B puede extenderse a través de un centro del segundo rebaje 1576. El eje de la barra de soporte 1517B puede estar alineado con el eje central 1517 cuando el ensamble de celda de carga 1500 (mostrado en la FIGURA 15A) está ensamblado. El segundo imán 1520 puede estar al menos parcialmente en el segundo rebaje 1576. El segundo imán 1520 (mostrado en la FIGURA 15B) pueden pegarse, clavarse, engarzarse o sujetarse de otro modo dentro del segundo rebaje 1576. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el segundo imán 1520 puede fijarse a la barra de soporte de sobrecarga 1514 mediante el segundo sujetador 1522B, como un tornillo de cabeza plana. En al menos una modalidad de ejemplo, una superficie del segundo imán 1520 puede estar dispuesta a ras con, o bajo, una segunda superficie de leva 1577 de la barra de soporte de sobrecarga 1514.

En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda superficie de leva 1577 define una pluralidad de lóbulos 1578. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la pluralidad de lóbulos 1578 incluye un primer lóbulo 1578A, un segundo lóbulo 1578B, y un tercer lóbulo 1578C. Los lóbulos 1578 pueden estar dispuestos asimétricamente alrededor del eje de la barra de soporte 1517B (por ejemplo, teniendo centros dispuestos a unos 90° uno del otro). En al menos una modalidad de ejemplo, cada uno de los lóbulos 1578 puede estar configurado como una protuberancia que tiene al menos un lado inclinado, o cónico, que se extiende desde una punta de la protuberancia.

En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda superficie de leva 1577 del segundo cuerpo de leva 1574 puede definir además una segunda porción plana 1579. En la modalidad de ejemplo mostrada, la segunda porción plana 1579 se encuentra entre el primer lóbulo 1578A y el tercer lóbulo 1578C. La segunda porción plana 1579 puede extenderse sin interrupción entre el primer lóbulo 1578A y el tercer lóbulo 1578C. Los lóbulos 1578 y la segunda porción plana 1579 pueden estar circunferencialmente alrededor del segundo rebaje 1576.

En al menos una modalidad de ejemplo, un beneficio de la disposición asimétrica de los lóbulos 1578 y los valles 1568 (mostrados en la FIGURA 15G) es que la barra de soporte

de sobrecarga 1514 puede acoplarse con la placa de interfaz de carga 1512 en una sola orientación (por ejemplo, evitando un montaje inadecuado de la cuna de recogida de plasma 1516 al sistema de aféresis 200, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, entre otras cosas, esta disposición asimétrica puede garantizar que la cuna de recogida de plasma 1516 se monte siempre en una orientación sustancialmente idéntica con el sistema de aféresis 200.

En al menos una modalidad de ejemplo, con referencia a las FIGURAS 15G y 15H, la disposición de los valles 1568 (FIGURA 15G) puede proporcionar al menos una superficie de acoplamiento en cada ubicación de los valles 1568 que esté configurada para entrar en contacto con una superficie correspondiente de los lóbulos 1578 (FIGURA 15H). Cuando la barra de soporte de sobrecarga 1514 está acoplada con la placa de interfaz de carga 1512 (por ejemplo, en un estado acoplado), el primer lóbulo de leva 1578A puede alinearse con y estar dentro del primer valle 1568A, el segundo lóbulo 1578B puede alinearse con y estar dentro del segundo valle 1568B, y el tercer lóbulo 1578C puede alinearse con y estar dentro del tercer valle 1578C. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera superficie de leva 1567 puede estar en contacto continuo e ininterrumpido con la segunda superficie de leva 1577.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando se provoca que la barra de soporte de sobrecarga 1514 se incline, gire o rote con respecto a la placa de interfaz de carga 1512 (por ejemplo, a través de una fuerza externa aplicada a la cuna de recogida de plasma 1516, mostrada en la FIGURA 15A, y/o una botella colectora de plasma en la cuna de recogida de plasma 1516, etc.), al menos una porción de la segunda superficie de leva 1577 puede estar desenganchada de (por ejemplo, no en contacto directo con) la primera superficie de leva 1567. Al menos en esta modalidad de ejemplo, a medida que la barra de soporte de sobrecarga 1514 gira alrededor del eje 1517B, uno o más de la pluralidad de lóbulos 1578 pueden entrar en contacto con la primera porción plana 1569 de la placa de interfaz de carga 1512.

La FIGURA 15I es una vista en sección parcial del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A en un estado acoplado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 15J es una vista en sección parcial del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A en estado desacoplado, con una porción de un primer imán cortada, de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 15I y 15J, cada uno de los imanes 1518, 1520 tiene un primer lado de polo 1580A (por ejemplo, un polo

norte) y un segundo lado de polo 1580BB (por ejemplo, un polo sur). El primer lado del polo 1580A tiene una primera polaridad y el segundo lado del polo 180B tiene una segunda polaridad opuesta a la primera. Los imanes 1518, 1520 están dispuestos respectivamente de forma que los polos opuestos (es decir, polos que tienen polaridad opuesta) están uno frente al otro. En la modalidad de ejemplo mostrada, el primer imán 1518 se encuentra en el primer rebaje 1566 de la placa de interfaz de carga 1512 de forma que el primer lado del polo 1580A del primer imán 1518 está orientado hacia la barra de soporte de sobrecarga 1514. El segundo imán 1520 se encuentra en el segundo rebaje 1576 de la barra de soporte de sobrecarga 1514 de forma que el segundo lado del polo 1580B del segundo imán 1520 está orientado hacia la placa de interfaz de carga 1512. En al menos otra modalidad de ejemplo, un ensamble de celda de carga puede incluir un único imán dispuesto en una placa de interfaz de carga o en una barra de soporte de sobrecarga con un metal magnéticamente atractivo (por ejemplo, hierro, acero, etc.) dispuesto en el otro de la placa de interfaz de carga o de la barra de soporte de sobrecarga.

El ensamble de celda de carga de bandeja de botellas 1500 puede ser capaz de proporcionar protección contra sobrecarga para la celda de carga 1506 y/u otros componentes mediante la barra de soporte de sobrecarga 1514 moviéndose entre el estado acoplado mostrado en la FIGURA 15I al estado desacoplado mostrado en la FIGURA 15J cuando la barra de soporte de sobrecarga 1514 recibe un movimiento y/o una fuerza predeterminados. El movimiento y/o la fuerza pueden corresponder a una rotación alrededor del eje central 1517 en la dirección de rotación 1582, un momento alrededor del eje 1517, un momento alrededor del eje y mostrado, un momento alrededor del eje x mostrado, y/o combinaciones de los mismos. Entre otras cosas, la capacidad de desacoplar la barra de soporte de sobrecarga 1514 de la placa de interfaz de carga 1512 evita que fuerzas no lineales (por ejemplo, fuerzas que no actúan a lo largo del eje z proporcionando por sí solas un vector de peso, etc.) dañen la celda de carga 1506 y/o los componentes del ensamble de celda de carga de bandeja de botellas 1500.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15J, se recibe una fuerza en la primera dirección de rotación 1582A que hace que la barra de soporte de sobrecarga 1514 gire en sentido contrario a las agujas del reloj con respecto a la placa de interfaz de carga 1512. Esta fuerza puede ser causada por un golpe y/o torsión accidental, de la cuna 1516 provocando que la barra de soporte de sobrecarga 1514 gire alrededor del eje 1517. A medida que la barra de soporte de sobrecarga 1514 gira, los lóbulos 1578 pueden desplazarse a lo largo de los lados inclinados, o cónicos, de los valles 1568, elevando la barra

de soporte de sobrecarga 1514 con respecto a la placa de interfaz de carga 1512, y haciendo que la barra de soporte de sobrecarga 1514 se separe, al menos parcialmente, de la placa de interfaz de carga 1512. En al menos una modalidad de ejemplo, en un estado totalmente desacoplado, la barra de soporte de sobrecarga 1514 está separada de la placa de interfaz de carga 1512 por una distancia de desplazamiento de separación 1583. En esta posición, los lóbulos 1578 pueden estar en contacto con la primera porción plana 1569 de la placa de interfaz de carga 1512 y retirados o desacoplados de los valles 1568.

Cuando la barra de soporte de sobrecarga 1514 se separa de la placa de interfaz de carga 1512, puede definirse un espacio de separación 1584 entre la barra de soporte de sobrecarga 1514 y la placa de interfaz de carga 1512. Este espacio de separación 1584 puede causar un entrehierro suficiente entre el primer y el segundo imanes 1518, 1520 como para que las fuerzas rotacionales continuas aplicadas a la barra de soporte de sobrecarga 1514 no ejerzan una fuerza específica (por ejemplo, de torsión, rotacional, y/o de momento, etc.) sobre la placa de interfaz de carga 1512. En al menos una modalidad de ejemplo, la fuerza magnética entre los imanes 1518, 1520 cuando están en estado desacoplado (por ejemplo, debido en parte a la distancia de desplazamiento de separación 1583) es menor que la fuerza magnética entre los imanes 1518, 1520 cuando están en estado acoplado (mostrada en la FIGURA 15I). De este modo, la celda de carga 1506 queda protegida de cualquier fuerza rotacional o de momento continuada. Para reajustar el ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas 1500, la barra de soporte de sobrecarga 1514 puede girarse hasta que los lóbulos 1578 se alineen con los valles 1568, la barra de soporte de sobrecarga 1514 se mueva hacia la placa de interfaz de carga 1512 y la distancia de desplazamiento de separación 1583 se reduzca y/o se cierre.

La FIGURA 15K es una vista en alzado lateral de una cuna del ensamble de celda de carga de la FIGURA 15A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15K, la cuna 1516 incluye una pared 1586 que define, al menos parcialmente, una región del recipiente 1587. La pared 1586 puede ser parcialmente cilíndrica. Un tapón 1588 puede acoplarse a la pared 1586 para facilitar la alineación y/o retención de un recipiente dentro de la región del recipiente 1587. En al menos una modalidad de ejemplo, el tapón 1588 facilita la extracción adecuada de un recipiente (véase, por ejemplo, el recipiente 1598 de la FIGURA 15M) de la cuna 1516 levantando un extremo del puerto o la parte superior de un recipiente antes que el fondo del mismo, reduciendo o impidiendo así las fugas del contenido del recipiente por un

orificio de ventilación del mismo.

5 La pared 1586 puede extenderse entre un primer extremo 1586A y un segundo extremo 1586B. En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo extremo 1586B de la pared 1586 incluye un par de superficies de alineación 1589. Puede definirse un ángulo de alineación 1590 entre las superficies de alineación 1589. En al menos una modalidad de ejemplo, el ángulo de alineación 1590 es mayor o igual que aproximadamente 90° (por ejemplo, mayor o igual que aproximadamente 100°, mayor o igual que aproximadamente 110°, mayor o igual que aproximadamente 120°, mayor o igual que aproximadamente 130°, mayor o igual que aproximadamente 140°, o mayor o igual que aproximadamente 150°). El ángulo de alineación 1590 puede ser inferior o igual a aproximadamente 160° (por ejemplo, inferior o igual a aproximadamente 150°, inferior o igual a aproximadamente 140°, inferior o igual a aproximadamente 130°, inferior o igual a aproximadamente 120°, inferior o igual a aproximadamente 110°, o inferior o igual a aproximadamente 100°). Las superficies de alineación 1589 pueden cooperar para definir, al menos parcialmente, una región de alineación 1591. En al menos una modalidad de ejemplo, la pared 1586 define además una ranura 1592 entre las superficies de alineación 1589. Las superficies de alineación 1589 y/o la ranura 1592 pueden, en al menos una modalidad de ejemplo, facilitar la alineación adecuada de un recipiente dentro de la cuna 1516, como se describirá con más detalle a continuación.

25 En al menos una modalidad de ejemplo, la pared 1586 define uno o más receptáculos 1586C. Los receptáculos 1586C pueden estar configurados para recibir al menos una porción de un peso de calibración. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, los receptáculos 1586C están dimensionados y conformados para recibir una porción inferior de un peso de calibración cilíndrico. Cuando el peso de calibración cilíndrico está al menos parcialmente dentro de los receptáculos 1586C, un eje longitudinal del peso de calibración cilíndrico es sustancialmente paralelo al eje central 1517 (mostrado en la FIGURA 15A) del ensamble de celda de carga 1500 (mostrado en la FIGURA 15A).

La FIGURA 15L es una vista en alzado frontal de la cuna de la FIGURA 15K de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

35 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15L, la cuna 1516 puede estar configurada para retener un recipiente en una orientación deseada. La cuna 1516 puede definir un ángulo de recipiente 1594 entre una parte inferior de la pared 1586 y un plano horizontal 1595 (es decir, un plano perpendicular a la dirección de la gravedad). En

al menos una modalidad de ejemplo, el ángulo puede ser mayor que aproximadamente 0° (por ejemplo, mayor o igual que aproximadamente 1°, mayor o igual que aproximadamente 2°, mayor o igual que aproximadamente 3°, mayor o igual que aproximadamente 5°, o mayor o igual que aproximadamente 10°). El ángulo del recipiente 1594 puede ser inferior o igual a aproximadamente 45° (por ejemplo, inferior o igual a aproximadamente 40°, inferior o igual a aproximadamente 35°, inferior o igual a aproximadamente 30°, inferior o igual a aproximadamente 25°, inferior o igual a aproximadamente 20°, inferior o igual a aproximadamente 15°, inferior o igual a aproximadamente 10°, inferior o igual a aproximadamente 8°, o inferior o igual a aproximadamente 5°).

La FIGURA 15M es una vista en perspectiva de un recipiente en la cuna de la FIGURA 15K de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 15M, la cuna 1516 está configurada para retener un recipiente en una orientación deseada. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el recipiente es una botella 1598. La botella 1598 puede ser similar o igual a la botella 1900 de la FIGURA 19A. La botella 1598 puede incluir un tapón 1598A. El tapón 1598A puede incluir un saliente 1598B que incluye un par de superficies de alineación del recipiente 1598C, un par de superficies laterales 1598D y una superficie opuesta 1598E. El tapón 1598A puede incluir además un puerto de fluido 1598F y un puerto de ventilación 1598G. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando la botella 1598 se instala en la cuna 1516 para su uso, puede retirarse un tapón de ventilación 1598H del puerto de ventilación 1598G y conectarse un tubo y un conector al puerto de fluido 1598F (véase, por ejemplo, FIGURAS 19I, 19J).

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando la botella 1598 está correctamente orientada en la cuna 1516, el saliente 1598B se encuentra al menos parcialmente dentro de la región de alineación 1591. Las superficies de alineación 1589 de la cuna 1516 acoplan (por ejemplo, están en contacto directo con) las superficies de alineación del recipiente 1598C y el puerto de fluido 1598F está al menos parcialmente dentro de la ranura 1592. En consecuencia, el puerto de ventilación 1598G está orientado en un lugar más alto que el puerto de fluido 1598F, en un lugar por encima de un nivel de fluido predeterminado (o, alternativamente, deseado). En esta orientación, la capacidad de llenado de la botella 1598 puede incrementarse o maximizarse en comparación con otras orientaciones, ya que la colocación del puerto de ventilación 1598G en la parte superior permite un mayor volumen de llenado sin que el contenido se desborde a través del puerto de ventilación 1598G. Además, esta

orientación puede reducir o minimizar el volumen residual de forma que el fluido pueda volver a extraerse de la botella 1598 sin extraer aire. El recipiente 1598 está orientado en el ángulo del recipiente 1594. El ángulo del recipiente 1594 puede seleccionarse para equilibrar las necesidades residuales con un alto volumen de llenado.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se comentará con más detalle a continuación en la discusión que acompaña a la FIGURA 26J, la botella 1598 y/o el tapón 1598A pueden tener el tamaño y la forma adecuados para garantizar una colocación correcta del tapón 1598A de la botella 1598 por debajo de un fondo de la botella 1598 en la cuna 1516. Es decir, el tapón 1598A puede estar orientado hacia la primera pared de extremo 1586A y el fondo de la botella 1598 puede estar orientado hacia la segunda pared de extremo 1586B.

En al menos una modalidad de ejemplo, la botella 1598 y la cuna 1516 incluyen una o más características para facilitar la identificación visual de una carga inadecuada. Un usuario puede identificar fácilmente cuándo la botella 1598 está dispuesta en un ángulo distinto al ángulo del recipiente 1594 (FIGURA 15K), es decir, cuando un eje longitudinal de la botella 1598 no es paralelo a la cuna 1516. Adicional o alternativamente, un usuario puede identificar fácilmente cuando las superficies de alineación 1598C del recipiente no están completamente asentadas en las superficies de alineación 1589 de la cuna 1516. Adicional o alternativamente, un usuario puede identificar cuando los puertos 1598F, 1598G no están alineados verticalmente, con el puerto de fluido 1598F dentro de la ranura 1592G. Adicional o alternativamente, un usuario puede identificar cuando una etiqueta 1598I de la botella 1598 no está visible, orientada hacia arriba, y/o sustancialmente centrada dentro de la cuna 1516.

Por el contrario, en al menos una modalidad de ejemplo, cuando la botella 1598 se encuentra en una orientación inadecuada dentro de la cuna 1516, la superficie opuesta acopla una o ambas de las superficies de alineación 1589, impidiendo así que el saliente 1598B se encuentre en la región de alineación 1591. En la orientación inadecuada, el fluido puede ser empujado desde la botella 1598 a través del puerto de ventilación 1598G, que puede estar por debajo del nivel de fluido en la orientación inadecuada. Al invertir el flujo, se extraería aire de la botella 1598 en lugar del fluido previsto.

Aspectos ejemplares se dirigen a un ensamble de celda de carga de bandeja de botellas, que comprende: un soporte de apoyo; una celda de carga que comprende un lado fijo y un lado de deflexión de carga desplazado del lado fijo, en donde el lado fijo de la celda de carga está unido al soporte de apoyo; una placa de interfaz unida al lado de deflexión de carga de la celda de carga, la placa de interfaz que comprende: un cuerpo; un primer rebaje

de imán dispuesto en el cuerpo; y una pluralidad de valles de lóbulo de leva al menos parcialmente alrededor del primer rebaje de imán, en donde la pluralidad de valles de lóbulo de leva interrumpe una primera superficie de contacto del cuerpo; una barra de apoyo que comprende: un mandril que se extiende una longitud a lo largo de un eje longitudinal desde un primer extremo del mandril hasta un segundo extremo del mandril; un cuerpo de leva dispuesto en el segundo extremo del mandril; un segundo rebaje del imán dispuesto en el cuerpo de leva; y una pluralidad de lóbulos de leva que se extienden desde el cuerpo de leva, la pluralidad de lóbulos de leva dispuestos al menos parcialmente alrededor del segundo rebaje del imán; en donde la barra de soporte puede moverse entre un estado acoplado a la placa de interfaz y un estado desacoplado de la placa de interfaz, en donde, en el estado acoplado, la pluralidad de lóbulos de leva está dispuesta en contacto con la pluralidad de valles de lóbulos de leva, y en donde, en el estado desacoplado, la pluralidad de lóbulos de leva están dispuestos fuera de contacto con la pluralidad de valles de lóbulos de leva y están en contacto con la primera superficie de contacto del cuerpo.

Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: un primer imán dispuesto en el primer rebaje del imán, el primer imán comprende un primer polo magnético con una primera polaridad, el primer polo magnético orientado hacia el exterior del cuerpo de la placa de interfaz; y un segundo imán dispuesto en el segundo rebaje del imán, el segundo imán comprendiendo un segundo polo magnético con una segunda polaridad, el segundo polo magnético orientado hacia el exterior del cuerpo de leva de la barra de soporte, en el que el primer polo magnético está orientado hacia el segundo polo magnético, y en el que la primera polaridad es opuesta a la segunda polaridad. Uno o varios de los aspectos anteriores incluyen que la barra de soporte se mantenga en el estado acoplado con la placa de interfaz mediante una fuerza magnética entre el primer imán y el segundo imán, y que un primer movimiento de la barra de soporte con respecto a la placa de interfaz haga que la barra de soporte se separe una distancia de la placa de interfaz y que la barra de soporte pase del estado acoplado con la placa de interfaz al estado desacoplado de la placa de interfaz. Uno o varios de los aspectos anteriores incluyen que el primer movimiento comprenda un movimiento de rotación alrededor del eje longitudinal, y que el movimiento de rotación comprenda una fuerza superior a la fuerza magnética. Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: una cuna de recogida fijamente unida al primer extremo del mandril. Uno o varios de los aspectos anteriores incluyen que el lado de deflexión de la carga se mueva independientemente del soporte de apoyo. Uno o varios de los aspectos anteriores incluyen que la pluralidad de valles de los lóbulos de leva comprenda al menos tres valles de lóbulos de leva dispuestos asimétricamente alrededor de un eje que atraviesa un centro del primer rebaje del imán, y que

la pluralidad de lóbulos de leva comprenda al menos tres lóbulos de leva. Uno o varios de los aspectos anteriores incluyen que al menos los tres lóbulos de leva se acoplen con al menos los tres valles de los lóbulos de leva en una única orientación rotacional sobre el eje que atraviesa el centro del primer rebaje del imán. Uno o varios de los aspectos anteriores incluyen que la barra de soporte gire alrededor del eje longitudinal en el estado desacoplado sin impartir fuerza de rotación a la celda de carga a través de la placa de interfaz.

Aspectos ejemplares se dirigen a un método para desacoplar un elemento de soporte de un ensamble de báscula para pesar que comprende: proporcionar un ensamble de celda de carga, que comprende: un soporte de apoyo; una celda de carga que comprende un lado fijo y un lado de deflexión de carga desplazado del lado fijo, en donde el lado fijo de la celda de carga está unido al soporte de apoyo; una placa de interfaz unida al lado de deflexión de carga de la celda de carga, la placa de interfaz que comprende: un cuerpo; un primer rebaje de imán dispuesto en el cuerpo; y una pluralidad de valles de lóbulo de leva al menos parcialmente alrededor del primer rebaje de imán, en donde la pluralidad de valles de lóbulo de leva interrumpe una primera superficie de contacto del cuerpo; una barra de apoyo que comprende: un mandril que se extiende una longitud a lo largo de un eje longitudinal desde un primer extremo del mandril hasta un segundo extremo del mandril; un cuerpo de leva dispuesto en el segundo extremo del mandril; un segundo rebaje del imán dispuesto en el cuerpo de leva; y una pluralidad de lóbulos de leva que se extienden desde el cuerpo de leva, la pluralidad de lóbulos de leva dispuestos al menos parcialmente alrededor del segundo rebaje del imán; en donde la barra de soporte puede moverse entre un estado acoplado a la placa de interfaz y un estado desacoplado de la placa de interfaz, en donde, en el estado acoplado, la pluralidad de lóbulos de leva está dispuesta en contacto con la pluralidad de valles de lóbulos de leva, y en donde, en el estado desacoplado, la pluralidad de lóbulos de leva están dispuestos fuera de contacto con la pluralidad de valles de lóbulos de leva y están en contacto con la primera superficie de contacto del cuerpo; posicionar la barra de soporte en el estado acoplado con la placa de interfaz de manera que la pluralidad de lóbulos de leva estén en contacto con la pluralidad de valles de lóbulos de leva; recibir una fuerza de movimiento en la barra de soporte que haga que la barra de soporte pase del estado acoplado al estado desacoplado, en el que la fuerza de movimiento comprende una fuerza de rotación alrededor del eje longitudinal; y mover, mientras está en el estado desacoplado, la barra de soporte independientemente de la placa de interfaz y sin impartir una fuerza de rotación específica a la placa de interfaz y a la celda de carga.

Ejemplos de métodos de comunicación del sistema de aféresis

En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200, tal como se describe en la presente, puede comprender uno o más sistemas de computadora, como el sistema de computadora 1627. El procesador 1630 del sistema de computadora 1627 puede estar configurado para ejecutar uno o varios de los procesos y métodos descritos en la presente. El procesador 1630 puede ejecutar software. Por ejemplo, el software puede incluir firmware, aplicaciones y/o sistemas operativos que pueden gestionar la ejecución del sistema de aféresis 200.

El software, incluido el firmware, las aplicaciones, los sistemas operativos y otras características programables del sistema de aféresis 200, pueden actualizarse de vez en cuando para garantizar que el sistema de aféresis 200 funciona según las necesidades.

El sistema de aféresis 200 puede incluir una aplicación que, entre otras cosas, realice la gestión de flotas y permita a los clientes instalar software para grupos masivos de dispositivos. Los sistemas de software implementados por el sistema de aféresis 200 pueden estar configurados para generar y/o compilar registros del dispositivo (D-logs) para enviarlos a una ubicación de almacenamiento en la nube. Los registros D pueden utilizarse para análisis predictivos u otros fines. Cada sistema de aféresis 200 puede estar en comunicación con un servidor de sistema remoto 1621 (por ejemplo, a través de una red de comunicaciones 1618, en la nube, etc.), como se ilustra en la FIGURA 16B. Durante la puesta en marcha, cada sistema de aféresis 200 puede comunicar información sobre el software, incluida una versión del firmware, registros de errores encontrados, etc., al servidor 1621 mediante un método como el ilustrado en la FIGURA 16A.

El servidor del sistema 1621 puede estar configurado para determinar si la versión del software y/o del firmware del sistema de aféresis 200 necesita actualizarse (por ejemplo, está obsoleta, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, el servidor del sistema 1621 puede forzar una actualización del software y/o del firmware automáticamente o dar al usuario la opción de actualizar el software y/o el firmware. En al menos una modalidad de ejemplo, puede conectarse un dispositivo externo al sistema de aféresis 200 para actualizar el software. Por ejemplo, el dispositivo externo puede ser un computadora o computadora portátil configurada para conectarse al sistema de aféresis 200 y actualizar el software de dicho sistema. En cualquier caso, si el software de un sistema de aféresis 200 no se actualiza, es posible que el sistema de aféresis 200 no pueda funcionar. Esta prevención puede basarse en una señal de bloqueo enviada por el servidor del sistema 1621 o en que el sistema de aféresis 200 no reciba

una señal de desbloqueo del servidor del sistema 1621 que permita su funcionamiento.

5 El método de la FIGURA 16A puede comenzar en 1600, en el que el sistema de aféresis 200 puede estar en un estado apagado o sin utilizar. En 1603, el sistema de aféresis 200 puede ser alimentado y puede pasar por un proceso de encendido. Un sistema de computadora 1627, como el ilustrado en la FIGURA 16D, puede estar configurado para detectar un arranque del sistema de aféresis 200 o puede estar configurado para realizar automáticamente un proceso como el descrito en la presente tras el arranque.

10 En respuesta a la detección del arranque, el sistema de computadora 1627 puede transmitir datos a un servidor 1621 a través de una conexión a una red 1618, como se ilustra en la FIGURA 16B. Los datos transmitidos al servidor 1621 pueden comprender uno o más de un registro de datos, un identificador de versión de firmware y un registro de errores.

15 En 1609, el sistema de aféresis 200 puede recibir una respuesta del servidor 1621 en respuesta a los datos transmitidos al servidor 1621. El servidor 1621 puede estar configurado para determinar, basándose en los datos, si el software del sistema de aféresis 200 es una versión actual y/o actualizada. Si el software está obsoleto o no es la versión actual, el servidor 20 1621 puede enviar una señal de bloqueo u otro tipo de paquete de datos para indicar al sistema de aféresis 200 que solicite una actualización del software antes de ser utilizado. En al menos una modalidad de ejemplo, un sistema de aféresis 200 puede no ser utilizable hasta que se reciba una confirmación positiva de que el software está actualizado desde el servidor 1621 a través de la conexión de red 1618. De este modo, pueden evitarse los riesgos 25 asociados al uso de un sistema de aféresis 200 obsoleto. Por ejemplo, en 1612, se puede impedir el uso del sistema de aféresis 200 basándose en la respuesta recibida del servidor.

30 En al menos una modalidad de ejemplo, si el servidor 1621 determina que el software está obsoleto, el servidor puede enviar, como parte de su respuesta, uno o más archivos para actualizar el software. Adicional o alternativamente, el software del sistema de aféresis 200 puede actualizarse automáticamente. Por ejemplo, la actualización del software puede iniciarse automáticamente tras recibir del servidor uno o varios archivos para actualizar el software. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede permitir 35 que un usuario actualice manualmente el sistema una vez que se reciban uno o más archivos para actualizar el software. Por ejemplo, el usuario puede iniciar manualmente la actualización del software tras recibir uno o varios archivos. Una vez actualizado el software, el sistema de aféresis 200 puede configurarse para desbloquear y permitir el uso del sistema.

En al menos una modalidad de ejemplo, el método ilustrado en la FIGURA 16A puede comprender además, tras impedir el uso de la máquina de aféresis, determinar si se ha
5 cumplido un requisito de desbloqueo. Por ejemplo, el requisito de desbloqueo puede incluir la actualización adecuada del software. En respuesta a la determinación de que se ha cumplido el requisito de desbloqueo, el sistema de aféresis 200 puede habilitar el uso.

En al menos una modalidad de ejemplo, puede mostrarse un mensaje en una interfaz
10 gráfica de usuario 1624 del sistema de aféresis 200, como se ilustra en la FIGURA 16C. El mensaje puede informar a un usuario de si el sistema de aféresis 200 está bloqueado debido a que el software es obsoleto y puede permitir a un usuario instalar manualmente una actualización del software según sea necesario. En al menos una modalidad de ejemplo, el
15 usuario puede iniciar manualmente la instalación de la actualización del software mediante la interfaz gráfica de usuario (GUI) 1624. En otras modalidades, el usuario puede conectar un dispositivo externo que incluya la actualización del software al sistema de aféresis 200 para iniciar e instalar la actualización del software.

Al menos una modalidad de ejemplo incluye un método que comprende: detectar el
20 arranque de una máquina de aféresis; en respuesta a la detección del arranque, transmitir datos al servidor; recibir, en respuesta a los datos, una respuesta del servidor; y en función de la respuesta del servidor, impedir el uso de la máquina de aféresis.

Aspectos de la modalidad anterior incluyen que los datos transmitidos al servidor
25 comprendan uno o más de un registro de datos, un identificador de versión de firmware y un registro de errores. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la respuesta comprenda una señal de bloqueo. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la respuesta comprenda una actualización del firmware. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la actualización del firmware se instale automáticamente. Aspectos de la modalidad anterior
30 incluyen que la máquina de aféresis deje de impedir su uso tras la instalación de la actualización del firmware. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la actualización del firmware sea instalada manualmente por un usuario. Aspectos de la modalidad anterior incluyen, basándose en la respuesta del servidor, mostrar un mensaje en una interfaz gráfica de usuario. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la interfaz gráfica de usuario
35 permita a un usuario iniciar una instalación de firmware. Aspectos de la modalidad anterior incluyen, tras impedir el uso de la máquina de aféresis, determinar que se ha cumplido un requisito de desbloqueo; y, en respuesta a determinar que se ha cumplido el requisito de desbloqueo, permitir el uso de la máquina de aféresis. Aspectos de la modalidad anterior

incluyen que el requisito de desbloqueo esté asociado a un firmware actualizado.

Ejemplos de métodos y procesos que proporcionan retroalimentación del proceso de donación

El sistema de aféresis 200 puede incluir uno o varios elementos de interfaz (por ejemplo, dispositivos de visualización, LED, alarmas, etc.) que proporcionen indicaciones a un usuario y/o al donante 102 en relación con la información sobre el proceso de donación. En un ejemplo, estas interfaces pueden indicar al donante 102 que debe apretar (por ejemplo, cuando la presión o el flujo caen por debajo de un umbral predeterminado, etc.). Adicional o alternativamente, los elementos de la interfaz pueden indicar al donante 102 en qué punto del proceso de donación se encuentran. En cualquier caso, el sistema de aféresis 200 puede proporcionar esta retroalimentación de forma audible y/o visual (por ejemplo, a través de uno o varios altavoces, dispositivos de visualización, LED, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, los LED pueden estar dispuestos en el lado del sistema de aféresis 200 que proporciona esta retroalimentación al donante 102.

El método ilustrado por el diagrama de flujo de la FIGURA 17A puede comenzar en 1700. Al comienzo del método, un sistema de aféresis, como el sistema de aféresis 200, puede estar encendido y conectado a un donante, como el donante 102.

En 1703, un sistema de computadora del sistema de aféresis 200 puede detectar el inicio de un proceso de donación. En al menos una modalidad de ejemplo, puede que no sea necesaria la detección per se, sino que el método ilustrado en la FIGURA 17A puede realizarse automáticamente como parte del proceso de donación. Por ejemplo, detectar el inicio de un proceso de donación puede comprender iniciar el proceso de donación. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección del inicio del proceso de donación puede comprender la detección de un flujo de fluido, por ejemplo, mediante el uso de uno o varios sensores, como el sensor de fluido 316.

En 1706, una vez iniciado el proceso de donación, el sistema de aféresis puede proporcionar una salida perceptible por el donante 102. Por ejemplo, la salida puede ser una luz, un sonido, una pantalla GUI, etc. La salida puede proporcionarse a la vista del donante 102. En al menos una modalidad de ejemplo, un lado del sistema de aféresis 200 puede incluir una salida 1724, como se ilustra en la FIGURA 17B. Por ejemplo, la salida 1724 puede comprender una serie de luces, como diodos emisores de luz (LED). Aunque se muestra como estando en un lado particular del sistema de aféresis 200, debe apreciarse que la salida 1724

puede estar en cualquier lado del sistema de aféresis 200 y puede estar dentro de un rango del donante 102 de tal manera que la salida puede ser una o más de las vistas y oídas por el donante 102.

En al menos una modalidad de ejemplo, la salida 1724 puede ser un dispositivo de visualización. Por ejemplo, la salida 1724 puede iluminarse o brillar de forma que visualice a un donante, u otro usuario del sistema de aféresis, información como cuánto tiempo queda en el proceso de donación, si el donante debe apretar su mano para mejorar el flujo de sangre hacia el sistema de aféresis, u otra información. La salida 1724 puede estar configurada para iluminarse o brillar de forma pulsante, en la que una velocidad de los pulsos de luz puede estar sincronizada con una velocidad a la que la donante debe apretar su mano para alcanzar un caudal óptimo.

En 1709, el método puede comprender la determinación de un porcentaje del proceso de donación completado y/o restante. Por ejemplo, esto puede incluir la determinación de una cantidad de tiempo restante para el proceso de donación. Determinar una cantidad de tiempo restante puede comprender determinar primero una cantidad de plasma que se espera que done el donante 102. La determinación de la cantidad de plasma que se espera que done el donante puede comprender la recepción de información sobre el donante como parte de un proceso de iniciación. Por ejemplo, la información del donante puede recibirse de la tarjeta de identificación del donante a través de un lector o escáner, como el lector 1221 descrito anteriormente.

La determinación de una cantidad de tiempo restante puede comprender la división de la cantidad de plasma que se espera que done un donante entre un caudal previsto. Por ejemplo, si el sistema de aféresis 200 determina que queda un litro de plasma por donar, y que se espera donar plasma a una velocidad de un litro por minuto, el sistema de aféresis 200 puede determinar que queda un minuto para el proceso de donación.

En 1712, el método puede comprender, en respuesta a la detección de la cantidad de tiempo restante para el proceso de donación, la actualización de la salida.

En al menos una modalidad de ejemplo, la actualización de la salida, como la salida 1724, puede comprender el ajuste de un número de luces o de un porcentaje de una pantalla iluminada. Por ejemplo, como se muestra en la FIGURAS 17C a 17E, la salida 1724 puede comprender cinco luces, 1727a-e. Cada una de las cinco luces 1727a-e puede iluminarse independientemente en función de una cantidad de tiempo restante. Además, como se ha

comentado anteriormente, las luces 1727a-e pueden ser capaces de ser pulsadas, es decir, un brillo de cada luz puede ajustarse de forma independiente para que pueda lograrse un efecto pulsante.

Como se ilustra en la FIGURA 17C, cada luz de la salida 1724 puede apagarse o no iluminarse de otro modo para ilustrar a un donante que el proceso de donación acaba de comenzar. Como se ilustra en la FIGURA 17D, un subensamble de las luces 1727a-e puede iluminarse en función de una cantidad de tiempo restante en comparación con un tiempo total para el proceso de donación. Por ejemplo, si el proceso de donación se ha completado en un sesenta por ciento, el sesenta por ciento de las luces pueden estar iluminadas. Como se ilustra en la FIGURA 17E, todas las luces de la salida 1724 pueden iluminarse para ilustrar a un donante que el proceso de donación ha finalizado o está a punto de finalizar. En al menos una modalidad de ejemplo, un color de las luces 1727a-e de la salida 1724 puede cambiar al finalizar el proceso de donación.

En 1715, el método puede comprender la detección de una pérdida de presión. La detección de una pérdida de presión puede comprender la detección de que la presión de un fluido en la máquina de aféresis 200 desciende por debajo de un umbral predeterminado. Una pérdida de presión puede atribuirse a una mala circulación en el donante 102, una vena colapsada, una bomba con una potencia insuficiente u otras razones. En algunos casos, se puede pedir al donante 102 que apriete la mano para aumentar la velocidad de flujo hacia el sistema de aféresis 200. Al apretar su mano a una velocidad determinada, el donante 102 puede controlar la velocidad de flujo hacia el sistema de aféresis 200.

En 1718, en respuesta a la detección de la pérdida de presión, el método puede comprender la actualización de la salida 1724. Por ejemplo, en respuesta a la detección de una pérdida de presión, el sistema de aféresis 200 puede actualizar la salida 1724 de forma que ésta indique al donante 102 que apriete. La actualización de la salida 1724 para indicar al donante que apriete puede comprender el parpadeo. Por ejemplo, una o varias de las luces 1727a-e pueden encenderse y apagarse. En al menos una modalidad de ejemplo, el brillo de una o más de las luces 1727a-e puede ser pulsado a una velocidad determinada. La velocidad a la que se pulsan o parpadean las luces puede basarse en un caudal determinado que debe alcanzarse para completar el proceso de donación.

En 1721, el método puede terminar cuando la donación se haya completado. En al menos una modalidad de ejemplo, la finalización del método puede comprender la detección de la finalización del proceso de donación. La finalización del método puede comprender el

apagado de la salida 1724. Por ejemplo, tras detectar y finalizar el proceso de donación, el sistema de aféresis 200 puede realizar una rutina de salida, indicando al donante 102 que el proceso de donación se ha completado. Dicha rutina de salida puede comprender uno o más de los parpadeos de las luces de la salida 1724 en un orden determinado, el cambio de un color de las luces de la salida 1724, la generación de un ruido, o la realización de alguna otra salida perceptible, que pueda indicar al donante 102 que el proceso de donación se ha completado. Tras la rutina de salida, el aparato o sistema puede dejar de hacer ruido y apagar las luces.

En al menos una modalidad de ejemplo, durante un proceso de donación, el sistema de aféresis 200 puede estar configurado para detectar eventos de alarma y, en respuesta, alertar a un usuario sobre la alarma. Por ejemplo, durante un proceso de donación de plasma, un procesador de un sistema de computadora o microcontrolador dentro del sistema de aféresis 200 puede estar configurado para detectar un factor como la temperatura, la presión, el caudal, el color, el peso, los datos de entrada de un escáner u otros factores. Si alguno de los factores es incorrecto, demasiado alto, demasiado bajo, etc., el procesador puede generar una salida gráfica que puede alertar a un usuario sobre el evento de alarma y/o instruir al usuario sobre cómo resolver el evento de alarma.

La detección de un evento de alarma asociado a un sistema de aféresis puede comprender la monitorización de factores como la temperatura, la presión, el caudal, el color del fluido, el peso del plasma recibido, los datos recibidos de un escáner, el control del motor, la velocidad de la centrífuga, los modos de fallo del software y/u otros factores relacionados con el proceso de donación.

La detección del evento de alarma puede comprender la recepción de datos de uno o varios sensores, como sensores de temperatura, sensores de presión, sensores de caudal, sensores de color, sensores de válvula, sensores de ponderación, un escáner u otro dispositivo.

Los sensores pueden estar colocados por todo el sistema de aféresis 200 y pueden estar configurados para monitorear una serie de aspectos del proceso de donación, como el peso del frasco de donación de plasma, los caudales y las presiones de flujo de los tubos, la velocidad de la centrífuga y/u otros elementos.

El evento de alarma puede detectarse cuando uno de los factores cruza un umbral o alcanza un valor determinado. El umbral puede ser un umbral superior o un umbral inferior o

puede ser una cantidad determinada o un rango. En el caso de que la alarma esté relacionada con el color del fluido, por ejemplo, el umbral puede ser un color concreto o un rango de colores.

5

El umbral también puede estar relacionado con un tiempo o un rango de tiempo. Por ejemplo, puede detectarse un evento de alarma cuando los datos recibidos de un escáner, como los datos de identificación del donante, sean obsoletos o hayan caducado. En al menos una modalidad de ejemplo, el evento de alarma puede detectarse cuando los datos recibidos del escáner indican uno o más de un instrumento o dispositivo caducado, un instrumento o dispositivo no válido y un instrumento o dispositivo incompatible.

10

En al menos una modalidad de ejemplo, un evento de alarma puede basarse en datos procedentes de múltiples sensores. Por ejemplo, puede producirse un evento de alarma cuando tanto la presión como la temperatura cruzan determinados umbrales.

15

Tras detectar la alarma, el procesador puede generar o recuperar una salida de presentación gráfica basada en el evento de alarma detectado.

20

La generación de una salida de presentación gráfica puede comprender la provisión de un texto que describa el evento de alarma, la provisión de una o más imágenes que describan el evento de alarma, y/o la provisión de otros contenidos destinados a instruir a un usuario sobre cómo resolver la alarma.

25

La recuperación de una salida de presentación gráfica puede comprender la extracción de la memoria de uno o varios textos que describan el evento de alarma, una o varias imágenes que describan el evento de alarma y/u otros contenidos destinados a instruir a un usuario sobre cómo resolver la alarma.

30

Las instrucciones comprenden al menos una instrucción para mover el sistema de aféresis 200 de un estado de alarma a un estado operativo. Una instrucción para que el sistema de aféresis 200 pase de un estado de alarma a un estado operativo puede comprender ayudas visuales y/o texto que informen a un usuario de los pasos que pueden realizarse para resolver el problema subyacente al evento de alarma. Por ejemplo, las instrucciones pueden comprender información que indique a un usuario que realice una o varias de las acciones siguientes: conectar un tubo, cerrar un pestillo y eliminar un pliegue de un tubo. En al menos una modalidad de ejemplo, las instrucciones pueden incluir la indicación al usuario de que finalice el proceso de donación y desconecte a un donante del sistema de

35

aféresis 200.

5 Tras generar y/o recuperar la salida de presentación gráfica basada en el evento de alarma detectado, el procesador puede renderizar la salida de presentación gráfica a una interfaz gráfica de usuario del sistema de aféresis.

10 En al menos una modalidad de ejemplo, el procesador puede además, o alternativamente renderizar la salida de la presentación gráfica a una GUI, como la GUI 1230 mostrada en la FIGURA 12B; iluminar uno o varios diodos emisores de luz (LED); y/o emitir un sonido audible al detectar el evento de alarma. Los LED pueden ser conmutables entre una pluralidad de colores, como naranja, amarillo, rojo y cian. El color de los LED puede ser seleccionado por el procesador para que corresponda a un tipo del evento de alarma detectado. En al menos una modalidad de ejemplo, los LED pueden incluir una o más luces 15 2339, como se comentará más adelante con respecto a la FIGURA 22C.

20 En al menos una modalidad de ejemplo, cada color puede asociarse a un tipo y/o nivel de alarma diferente. Por ejemplo, un tipo de alarma puede indicar que la alarma está asociada a una o varias de las siguientes características: temperatura, presión, caudal, color y peso.

25 Un nivel de alarma puede indicar, por ejemplo, una gravedad o prioridad de la alarma. En al menos una modalidad de ejemplo, pueden utilizarse diferentes umbrales para determinar si un factor concreto se encuentra en un nivel leve o grave. Por ejemplo, si una presión normal es de 10 PSI, se puede establecer una alarma de nivel leve para presiones inferiores a 5 PSI y una alarma de nivel grave para presiones de cero PSI. En al menos una modalidad de ejemplo, una alarma de gravedad alta puede ser roja. En al menos una modalidad de ejemplo, una alarma de prioridad media puede ser amarilla o naranja. En al menos una modalidad de ejemplo, una alarma de baja prioridad puede ser verde o azul. En al menos una modalidad de ejemplo, la luz puede estar apagada o no iluminada si no se detecta actualmente ningún evento de alarma. 30

35 En al menos una modalidad de ejemplo, el nivel de gravedad o prioridad de la alarma puede indicarse mediante el parpadeo o intermitencia de la luz. La velocidad a la que parpadea la luz también puede indicar la gravedad de la alarma. Por ejemplo, una luz que parpadea a un ritmo o tempo más rápido puede ser de mayor gravedad y prioridad y una luz que parpadea a un ritmo o tempo más lento puede ser de menor prioridad.

 En al menos una modalidad de ejemplo, una alerta o sonido audible puede indicar el

nivel de gravedad o prioridad del evento de alarma. Por ejemplo, varios sonidos, patrones de sonido y frecuencias de sonido pueden indicar un nivel de prioridad. Por ejemplo, los sonidos de mayor frecuencia pueden indicar eventos de alarma de mayor prioridad y los sonidos de menor frecuencia pueden indicar eventos de alarma de menor prioridad. En al menos una modalidad de ejemplo, la velocidad a la que se emite un sonido puede indicar el nivel de gravedad del evento de alarma. Por ejemplo, un sonido que se produce, como un pitido, con mayor frecuencia dentro de un periodo de tiempo puede indicar un evento de alarma de mayor prioridad.

El color de la alarma puede establecerse en función tanto del tipo de alarma como de la gravedad. Por ejemplo, una alarma relacionada con la temperatura puede ser una luz azul y el brillo o el tono del color pueden ajustarse en función de la gravedad de la alarma.

En al menos una modalidad de ejemplo, la salida de la presentación gráfica puede comprender una marca de tiempo que indique una hora en la que se produjo el evento de alarma.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presentación gráfica puede comprender una descripción de la alarma y una lista de acciones para resolverla.

En al menos una modalidad de ejemplo, la salida de presentación gráfica puede comprender una ilustración asociada al evento de alarma. Por ejemplo, puede mostrarse una foto o una ilustración para que el usuario reciba instrucciones sobre cómo resolver el estado de alarma.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presentación gráfica comprende elementos GUI que permiten a un usuario una o más de las opciones de reiniciar, continuar y finalizar el proceso de donación.

En al menos una modalidad de ejemplo, tras renderizar la salida de presentación gráfica, el método puede comprender la realización de una comprobación del sistema. En al menos una modalidad de ejemplo, la comprobación del sistema puede realizarse continuamente a lo largo del proceso de donación. La realización de una comprobación del sistema puede comprender el sondeo de los datos asociados al evento de alarma para determinar si el factor causante del evento de alarma ha vuelto a un nivel normal. Si el factor causante del evento de alarma ha vuelto al nivel normal, la alarma puede entonces resolverse y finalizar. En al menos una modalidad de ejemplo, el evento de alarma puede requerir que

se finalice el proceso de donación y se desconecte al donante del sistema de aféresis 200. En tales modalidades, la comprobación del sistema puede determinar que el evento de alarma puede no ser resuelto o recuperable y puede activar una alarma y/o proporcionar instrucciones para finalizar el proceso de donación y desconectar al donante 102.

Por ejemplo, si la caída de la temperatura por debajo de un umbral predeterminado provocó el evento de alarma, la realización de la comprobación del sistema puede comprender la determinación de si la temperatura está en el umbral predeterminado o por encima de él.

Al menos una modalidad de ejemplo incluye un método que comprende: detectar el inicio de un proceso de donación; en respuesta a la detección del inicio del proceso de donación, proporcionar una salida; determinar una cantidad de tiempo restante para el proceso de donación; en respuesta a la detección de la cantidad de tiempo restante para el proceso de donación, actualizar la salida; detectar una pérdida de presión; en respuesta a la detección de la pérdida de presión, actualizar la salida; detectar un final del proceso de donación; y en respuesta a la detección del final del proceso de donación, actualizar la salida.

Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el proceso de donación sea una donación de plasma utilizando una máquina de aféresis. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la detección del inicio del proceso de donación comprende la detección de un flujo de fluido. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la salida sea una o más de una luz y un sonido. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la salida se proporcione en un costado de una máquina de aféresis. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la salida esté dentro del rango de un donante. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la salida pueda ser vista y oída por el donante. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la salida sea un dispositivo de visualización. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el dispositivo de visualización muestre una serie de luces. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la serie de luces se actualice para ilustrar a un donante una cantidad de tiempo restante en el proceso de donación. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la serie de pulsos luminosos ordene al donante que apriete. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la pulsación de las luces tenga un tempo asociado a la velocidad a la que el donante debe apretar para mantener la presión. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la detección de una pérdida de presión comprende la detección de que la presión de un fluido en la máquina de aféresis cae por debajo de un umbral predeterminado. Aspectos de la modalidad anterior incluyen, en respuesta a la detección de la pérdida de presión, la actualización de la salida comprende dar instrucciones a un donante para que apriete.

Aspectos de la modalidad anterior incluyen, en respuesta a la detección de la finalización del proceso de donación, la actualización de la salida comprende el cese de un ruido audible o el apagado de una luz.

Al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación incluye un método que comprende: detectar un evento de alarma asociado a un sistema de aféresis, recuperar una salida de presentación gráfica basada en el evento de alarma detectado y renderizar la salida de presentación gráfica en una interfaz gráfica de usuario del sistema de aféresis.

Aspectos del método anterior incluyen que el método se lleve a cabo mediante un sistema de aféresis que se utilice para realizar un proceso de donación de plasma. Aspectos del método anterior incluyen que el evento de alarma esté relacionado con uno o más de los siguientes factores: temperatura; presión; caudal; color del fluido; cantidad excesiva de plasma recibido; y datos recibidos de un escáner. Aspectos del método anterior incluyen que el evento de alarma se asocie con datos obsoletos recibidos del escáner. Aspectos del método anterior incluyen que el evento de alarma se detecta cuando uno de los factores cruza un umbral. Aspectos del método anterior incluyen que la detección del evento de alarma comprende la recepción de datos de uno o más sensores. Aspectos del método anterior incluyen que la recuperación de la salida de presentación gráfica comprende la generación de la salida de presentación gráfica. Aspectos del método anterior incluyen que la salida de la presentación gráfica comprenda instrucciones que describan el evento de alarma. Aspectos del método anterior incluyen que las instrucciones comprendan al menos una instrucción para mover el sistema de aféresis de un estado de alarma a un estado operativo. Aspectos del método anterior incluyen que las instrucciones comprendan instruir a un usuario respecto a uno o más de conectar un tubo, cerrar un pestillo, y eliminar una torcedura de un tubo. Aspectos del método anterior incluyen la iluminación de un diodo emisor de luz (LED) tras la detección del evento de alarma. Aspectos del método anterior incluyen que un color del diodo emisor de luz sea seleccionado por el procesador para corresponder a un tipo del evento de alarma detectado; en donde el color se selecciona entre naranja, amarillo, rojo y cian; y en donde el tipo de la alarma se asocia con uno o más de: temperatura, presión, caudal, color y peso. Aspectos del método anterior incluyen, tras renderizar la salida de la presentación gráfica, realizar una comprobación del sistema. Aspectos del método anterior incluyen que la realización de la comprobación del sistema comprenda el sondeo de los datos asociados al evento de alarma. Aspectos del método anterior incluyen que la salida de la presentación gráfica comprenda una marca de tiempo que indique la hora en que se produjo el evento de alarma. Aspectos del método anterior incluyen que la salida de presentación gráfica

comprenda una ilustración asociada al evento de alarma. Aspectos del método anterior incluyen que la ilustración indique al usuario que resuelva el estado de alarma. Aspectos del método anterior incluyen que la presentación gráfica comprenda una descripción de la alarma y una lista de acciones para resolverla. Aspectos del método anterior incluyen que la presentación gráfica comprenda elementos GUI que permitan al usuario uno o más de reiniciar, continuar y finalizar el proceso de donación.

Ejemplo de corredera de mantenimiento modular e interconexiones

En al menos una modalidad de ejemplo, un sistema de aféresis (por ejemplo, el sistema de aféresis 200 o el sistema de aféresis 1800) incluye uno o más subsistemas (por ejemplo, subensamble de energía eléctrica, subensamble de control neumático, subensamble de comunicaciones, bombas 208, 212, 216, ensamble de celdas de carga de bandeja de botellas 1500, etc.) que están unidos a una corredera, o armazón mecánico, que es capaz de separarse completamente del sistema de aféresis para su servicio, mantenimiento y/o sustitución. Las correderas modulares de mantenimiento pueden incluir una o más interconexiones mecánicas y/o eléctricas que pueden desacoplarse selectivamente de una o más interconexiones mecánicas y/o eléctricas respectivas del sistema de aféresis. Una vez desacoplado, un subsistema completo de una determinada corredera de mantenimiento modular puede retirarse del sistema de aféresis, por ejemplo, independientemente de otros subsistemas y correderas de mantenimiento modulares.

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera de mantenimiento modular puede separarse en correderas de subsistemas discretas y/o combinadas. Por ejemplo, una corredera de mantenimiento modular puede incluir una pluralidad de sistemas neumáticos (por ejemplo dos o más colectores, válvulas, etc.) para el sistema de aféresis, otra corredera de mantenimiento modular puede incluir una pluralidad de sistemas eléctricos (por ejemplo dos o más procesadores, controladores, dispositivos de memoria, fuentes de alimentación, mazos de cables, conectores, etc.), y/u otras correderas de mantenimiento modulares pueden comprender subsistemas eléctricos y/o mecánicos agrupados en función de los requisitos de mantenimiento previstos y/o históricos.

En al menos una modalidad de ejemplo, una o más de las bombas 208, 212, 216 (mostradas en la FIGURA 2A) pueden sustituirse rápidamente mediante la extracción de un número limitado de sujetadores (por ejemplo, tornillos, pernos, tuercas, etc.) asociados a una corredera de mantenimiento modular respectiva. Una vez retirados los sujetadores, toda la corredera de mantenimiento modular respectiva y el sistema asociado (por ejemplo la bomba

208, 212, 216) pueden retirarse del sistema de aféresis sin que sea necesario desmontar el sistema de aféresis y/o retirar otros paneles, armazones, etc.

5 Entre otras cosas, estas correderas de mantenimiento modulares pueden permitir que los componentes se separen rápidamente del sistema de aféresis y que su mantenimiento se realice por separado del sistema de aféresis. En al menos una modalidad de ejemplo, una vez que se ha retirado una corredera de mantenimiento modular del sistema de aféresis, puede
10 sustituirse en el sistema de aféresis una corredera de mantenimiento modular diferente (por ejemplo nueva, reacondicionada, etc.) y el sistema de aféresis puede seguir funcionando (por ejemplo mientras se realiza el mantenimiento de la corredera de mantenimiento modular retirada, se devuelve a fabricación o se repara/trabaja en ella). Este enfoque puede permitir el intercambio de subsistemas en un solo minuto proporcionando, entre otras cosas, una
15 mayor operabilidad y reduciendo el tiempo de inactividad de un sistema de aféresis en comparación con el mantenimiento que requieren otros sistemas de aféresis, cuyo mantenimiento podría llevar horas o más tiempo.

20 La FIGURA 18A es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de un sistema de aféresis que incluye correderas modulares de mantenimiento de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

25 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 18A, un sistema de aféresis 1800 incluye uno o más correderas de mantenimiento modulares 1802. El sistema de aféresis 1800 puede ser similar al sistema de aféresis 200 de la FIGURA 1A. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, las correderas 1802 incluyen una primera corredera 1802A, una segunda corredera 1802B, una tercera corredera 1802C, una cuarta corredera 1802D, una quinta corredera 1802E, una sexta corredera 1802F, una séptima corredera 1802G, una octava corredera 1802H y una novena corredera 1802I (denominadas
30 colectivamente "correderas 1802"). El sistema de aféresis 1800 puede incluir además un ensamble de base 1804. El ensamble de base 1804 puede definir una pluralidad de espacios receptores 1806. Los espacios receptores 1806 pueden estar definidos en cualquier superficie (o superficies múltiples) del ensamble de base 1804, incluyendo una superficie superior, superficies laterales, y/o superficies posteriores, etc. Cada una de las correderas 1802 puede
35 estar al menos parcialmente dentro de uno de los espacios receptores 1806. Cada una de las correderas 1802 puede incluir un armazón modular configurado para acoplarse selectivamente al sistema de aféresis, como se describirá con más detalle a continuación.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de base 1804 incluye un

alojamiento 1804A y un almacén 1804B. El alojamiento 1804A puede ser de plástico y el
almacén 1804B de metal. En al menos otra modalidad de ejemplo, un ensamble base puede
5 incluir un alojamiento integral y un almacén. En al menos una modalidad de ejemplo, el
alojamiento 1804A puede incluir regiones inclinadas o contorneadas 1807 en las periferias de
algunos o todos los espacios receptores 1806. Las regiones inclinadas o contorneadas 1807
pueden estar configuradas para dirigir el líquido lejos de la corredera 1802 (por ejemplo, una
10 junta 1818 de la corredera 1802) para reducir o evitar la acumulación de líquido cerca de la
junta 1818 y/o facilitar la limpieza del alojamiento 1804A.

En al menos una modalidad de ejemplo, la primera corredera de mantenimiento
modular 1802A incluye una bomba de extracción. La bomba de extracción puede ser similar
o igual a la bomba de extracción 208 de la FIGURA 2A. La bomba de extracción puede estar
15 configurada para tener una conexión de alimentación eléctrica, una conexión de comunicación
eléctrica y una conexión neumática con el ensamble de base 1804. La primera corredera de
mantenimiento modular 1802A puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente
de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda corredera de mantenimiento
modular 1802B incluye una bomba de retorno. La bomba de retorno puede ser similar o igual
a la bomba de retorno 212 de la FIGURA 2A. La bomba de retorno puede estar configurada
para tener una conexión de alimentación eléctrica, una conexión de comunicación eléctrica y
una conexión neumática con el ensamble de base 1804. La segunda corredera de
25 mantenimiento modular 1802B puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente
de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la tercera corredera de mantenimiento
modular 1802C incluye una bomba de AC. La bomba de AC puede ser similar o igual a la
30 bomba de AC 216 de la FIGURA 2A. La bomba de AC puede estar configurada para tener
una conexión de alimentación eléctrica y una conexión de comunicaciones eléctricas con el
ensamble de base 1804. La tercera corredera de mantenimiento modular 1802C puede tener
una junta ambiental o de fluido y un componente de blindaje configurado para acoplarse al
ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la cuarta corredera 1802D incluye un sistema
de control de válvula de fluido. El sistema de control de la válvula de fluido puede ser similar
o igual al sistema de control de la válvula de fluido 228 de la FIGURA 2A. El sistema de control
de la válvula de fluido puede estar configurado para tener una conexión de alimentación

eléctrica, una conexión de comunicación eléctrica y una conexión neumática con el ensamble de base 1804. La cuarta corredera de mantenimiento modular 1802D puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la quinta corredera 1802E incluye un ensamble de celda de carga de bandeja de botellas. El ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas puede ser similar o igual al ensamble de celda de carga 1500 de las FIGURAS 15A a 15M. El ensamble de celda de carga de la bandeja de botellas puede estar configurado para tener una conexión de alimentación eléctrica y una conexión de señal con el ensamble de base 1804. La quinta corredera de mantenimiento modular 1802E puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la sexta corredera 1802F incluye un dispositivo o pantalla de interfaz de usuario. El dispositivo de interfaz de usuario puede estar configurado para tener una conexión de alimentación eléctrica y una conexión de señal con el ensamble de base 1804. La sexta corredera de mantenimiento modular 1802F puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la séptima corredera 1802G incluye un escáner de código de barras configurado para tener una conexión de alimentación eléctrica y una conexión de señal con el ensamble de base 1804. La séptima corredera de mantenimiento modular 1802A puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, la octava corredera 1802H incluye un ensamble de casete blando. El ensamble de casete blando puede ser similar o igual al ensamble de casete blando 300 de la FIGURA 3A. El ensamble de casete blando puede estar configurado para tener una conexión de alimentación eléctrica, una conexión de comunicación eléctrica y una conexión neumática con el ensamble de base 1804. La octava corredera de mantenimiento modular 1802H puede tener una junta ambiental o de fluido y un componente de blindaje configurado para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, las novenas correderas 1802I incluyen ensambles de suspensión (por ejemplo, para bolsas de AC y/o solución salina). Los

ensambles de suspensión pueden ser similares o iguales a los ensamblajes de suspensión blandos primero y segundo 2200, 2202 de la FIGURA 21A. Uno o ambos ensambles de suspensión (por ejemplo, un ensamble de colgador para la bolsa de solución salina) pueden estar configurados para tener conexiones de alimentación eléctrica con el ensamble de base 1804. Las novenas correderas de mantenimiento modulares 1802I pueden tener juntas ambientales o de fluidos y componentes de blindaje configurados para acoplarse al ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando las correderas de mantenimiento modulares 1802 están en los respectivos espacios receptores 1806 del sistema de aféresis 1800 y acoplados al ensamble de base 1804, una región interior 1808A del sistema de aféresis 1800 está blindada eléctricamente de una región exterior 1808B del sistema de aféresis 1800 a través de al menos un componente metálico (por ejemplo, placa base, junta de blindaje) entre la región interior 1808A y la región exterior 1808, como se muestra y describe más adelante en el análisis que acompaña a la FIGURA 18D.

La FIGURA 18B es una vista esquemática en sección de una corredera de mantenimiento modular del sistema de aféresis de la FIGURA 18A en estado desacoplado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera 1802 (por ejemplo, cualquiera de las correderas 1802A, 1802B, 1802C, 1802D, 1802E, 1802F, 1802G, 1802H, 1802I) incluye una placa base 1814, una estructura de soporte interna 1816, una junta 1818 (por ejemplo, una junta ambiental o de fluidos), y un componente de blindaje 1820. En la modalidad de ejemplo mostrada, la junta 1818 y el componente de blindaje 1820 son componentes distintos; sin embargo, en otras modalidades de ejemplo, un único componente puede estar configurado para sustituir a la junta 1818 y al componente de blindaje 1820. En al menos una modalidad de ejemplo, la estructura de soporte interna 1816 es un panel de soporte interno. Uno o más de la placa base 1814, la estructura de soporte interna 1816, la junta 1818 y el componente de blindaje 1820 pueden cooperar para definir un armazón modular 1822.

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera de mantenimiento modular 1802 incluye al menos un subensamble de sistema interno 1824 unido al armazón modular (por ejemplo, una o más de la placa base 1814 y la estructura de soporte interno 1816). El subensamble del sistema interno 1824 puede fijarse a la placa base 1814 y/o a la estructura de soporte interno 1816 mediante un primer soporte 1826 y/o un segundo soporte 1828. Los soportes 1826, 1828 pueden seleccionarse independientemente entre un separador, una

arandela, una tuerca capturada, un adaptador de chapa, un bloque separador, otros elementos mecánicos o cualquier combinación de los mismos.

5

En al menos una modalidad de ejemplo, el subensamble del sistema interno 1824 es una estación, porción o ensamble discreto del sistema de aféresis 1800. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 1800 incluye una pluralidad de subensambles del sistema interno 1824. Cada uno de los subensambles del sistema interno 1824 puede estar configurado para funcionar independientemente de otros subensambles del sistema interno 1824 (por ejemplo, en otras correderas 1802).

10

En al menos una modalidad de ejemplo, cada una de las correderas 1802 incluye un dispositivo de almacenamiento de memoria (por ejemplo, similar o igual que la memoria 1008 y/o la memoria 1108) que forma parte del subensamble del sistema interno 1824 y/o del subensamble del sistema externo 1830. El dispositivo de almacenamiento de memoria puede almacenar, incorporar o incluir de otro modo un código que identifique de forma exclusiva a la corredera 1802 y la distinga de las demás correderas 1802. Cuando la corredera de mantenimiento modular 1802 está acoplada comunicativamente con el sistema de aféresis 1800 (por ejemplo, a través de al menos una de las interconexiones 1832) el sistema de aféresis 1800 (por ejemplo, el controlador 1004, 1104, etc.) puede estar configurado para leer el código del dispositivo de almacenamiento en memoria para identificar la corredera 1802.

15

20

En al menos una modalidad de ejemplo, el subensamble del sistema interno 1824 incluye una o más interconexiones de corredera 1832 (por ejemplo, dos o más, tres o más, o cuatro o más). Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el subensamble del sistema interno 1824 incluye una primera interconexión de corredera 1832A y una segunda interconexión de corredera 1832B. Las interconexiones 1832 pueden seleccionarse independientemente entre una conexión neumática, una conexión hidráulica, una conexión de alimentación eléctrica, una conexión de comunicaciones eléctricas (CAN) y una conexión de señales. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera interconexión de corredera 1832A es una conexión neumática y la segunda interconexión de corredera 1832B es una conexión eléctrica (por ejemplo, de alimentación y/o comunicaciones).

25

30

En al menos una modalidad de ejemplo, una vía de comunicación respectiva 1834 puede conectar el subensamble del sistema interno 1820 a cada una de las interconexiones de corredera 1832. La placa base 1814 puede incluir o definir una o más uniones 1836 a través de las cuales se extienden las vías de comunicación 1834. Las uniones 1836 pueden seleccionarse independientemente entre pasamuros sellados y/o herméticos, vías eléctricas

35

y/o pasos u orificios. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la primera vía de comunicación 1834A conecta el subensamble del sistema externo 1830 con la primera interconexión de corredera 1832A a través de una primera unión o paso 1836A y la segunda vía de comunicación 1834B conecta el subensamble del sistema externo 1830 con la segunda interconexión de corredera a través de una segunda unión o paso 1836B. En al menos otra modalidad de ejemplo, más de una vía de comunicación se extiende a través de una unión común o compartida en una placa base.

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera 1802 incluye además la junta 1818. La junta 1818 puede estar en una cara inferior 1842 de la placa base 1814. La junta 1818 puede estar configurada para acoplarse al ensamble de base 1804, como el alojamiento 1804A del ensamble de base 1804 (mostrado en la FIGURA 18A) para formar una junta de fluido y/o ambiental entre las regiones interior y exterior 1808A, 1808B (mostradas en la FIGURA 18A) del ensamble de base 1804. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la junta 1818 es una junta plana; sin embargo, una junta puede tener cualquier forma de sección transversal deseada, como rectangular, cuadrada, redonda, etc., y puede ser sólida o hueca. En al menos una modalidad de ejemplo, la junta 1818 incluye una junta tórica, un cordón de junta tórica, una junta de cordón, una junta troquelada, una junta de espuma, una junta de forma in situ (por ejemplo, una resina aplicada robóticamente que se cura para formar una junta, una junta de espuma in situ) o cualquier combinación de las mismas.

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera 1802 incluye además el componente de blindaje 1820. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el componente de blindaje 1820 es una junta conductora (por ejemplo, una junta de cordón hueco que tiene virutas metálicas en su interior); sin embargo, un componente de blindaje puede tener cualquier forma deseada e incluir un metal, incluyendo juntas que tengan otras formas de sección transversal o un componente metálico (por ejemplo, un muelle metálico, un muelle de espiral inclinada, un tejido metalizado, un muelle de contacto metálico o cualquier combinación de los mismos). El componente de blindaje 1820 puede estar en la cara inferior 1842 de la placa base 1812 (por ejemplo, en contacto directo con la cara inferior 1842 de la placa base 1814). El componente de blindaje puede estar configurado para acoplarse (por ejemplo, entrar en contacto directo) con el ensamble de base 1804, como el armazón 1804B del ensamble de base 1804 (mostrado en la FIGURA 18A) cuando la corredera 1802 está acoplada al sistema de aféresis 1800. El componente de blindaje 1820 puede estar configurado para blindar la interferencia electromagnética (EMI) y/o la interferencia de radiofrecuencia (RFI). Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el componente de blindaje 1820 es una junta de blindaje

que está concéntricamente dentro de la junta 1818.

5 En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera 1802 define uno o más
receptáculos 1846. En al menos la modalidad de ejemplo mostrada, los receptáculos 1846
son orificios avellanados; sin embargo, en al menos otra modalidad de ejemplo, los
receptáculos 1846 son orificios pasantes, orificios avellanados, orificios encastrados y/o
cualquier combinación de los mismos. En al menos una modalidad de ejemplo, los
10 receptáculos 1846 pueden estar dimensionados y/o conformados para recibir un sujetador
respectivo (véase, por ejemplo los sujetadores 1852 mostrados en la FIGURA 18C) cuando
la corredera 1802 está en un estado acoplado con el ensamble de base 1804 (mostrado en la
FIGURA 18D).

15 La FIGURA 18C es una vista en perspectiva inferior de la segunda corredera 1802 de
acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 18C, se
proporciona la segunda corredera 1802B. La segunda corredera 1802 incluye una placa base
1814' y una estructura de soporte interna 1816'. La corredera 1802B incluye además una junta
20 ambiental 1818' un componente de blindaje 1820'. Las otras correderas 1802A, 1802C,
1802D, 1802E, 1802F, 1802G, 1802H, 1802I pueden incluir características similares.

La FIGURA 18D es una vista esquemática en sección de la corredera de
mantenimiento modular de la FIGURA 18B en un estado acoplado de acuerdo con al menos
25 una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 18D, la
corredera 1802 puede estar acoplada operativamente con un ensamble de base 1804'. El
ensamble de base 1804' puede ser una versión simplificada del ensamble de base 1804 de la
30 FIGURA 18A de manera que el alojamiento y el armazón del ensamble base 1840' se
muestran como integrales. Sin embargo, la corredera 1802 puede acoplarse alternativamente
al ensamble de base 1804 de la FIGURA 18A, que incluye el alojamiento distinto 1804A y el
armazón 1808B.

35 En el estado acoplado, cada una de las interconexiones de corredera 1832 está
acoplada operativamente con una interconexión de máquina 1850 respectiva. En al menos
una modalidad de ejemplo, las interconexiones de la corredera 1832 pueden seleccionarse
independientemente entre un enchufe y un casquillo y las interconexiones de la máquina 1850

pueden ser el otro del enchufe y el casquillo. Adicional o alternativamente, las interconexiones de las correderas pueden incluir racores de conexión a presión en los que la tubería se inserta directamente en un racor y/o racores de lengüeta (por ejemplo, para neumática). Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la primera interconexión de corredera 1832A está conectada operativamente a una primera interconexión de máquina 1850A y la segunda interconexión de corredera 1832B está conectada operativamente a una segunda interconexión de máquina 1850B.

10

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera 1802 se acopla mecánicamente al ensamble de base 1804 mediante uno o más sujetadores 1852. Cada uno de los sujetadores 1852 puede extenderse a través de uno de los receptáculos 1846 de la placa base 1814 y engancharse al ensamble de base 1804 (por ejemplo, el armazón 1804B, con el alojamiento 1804A dispuesto entre ambos). En al menos una modalidad de ejemplo mostrada, los sujetadores 1852 incluyen tornillos de cabeza plana que se enroscan en los orificios roscados 1854 definidos por el ensamble de base 1804 (por ejemplo, insertos a presión en el armazón 1804B). En al menos otra modalidad de ejemplo, la corredera 1802 puede acoplarse al ensamble de base 1804 mediante otros sujetadores que no utilicen necesariamente receptáculos roscados, como cuartos de vuelta con receptáculos a medida.

15

20

En al menos una modalidad de ejemplo, la corredera 1802 está configurada para ser retirada completamente del sistema de aféresis 1800 retirando los sujetadores 1852. En al menos una modalidad de ejemplo, cada una de las correderas 1802 está configurada para acoplarse al ensamble de base 1804 mediante una cantidad limitada de sujetadores 1852 para facilitar su rápida extracción, sustitución y/o fijación. En al menos una modalidad de ejemplo, la cantidad de sujetadores 1852 es inferior o igual a 5 (por ejemplo, inferior o igual a 4, inferior o igual a 3, o inferior o igual a 2).

25

30

En al menos una modalidad de ejemplo, en el estado acoplado, la junta 1818 se acopla (por ejemplo, se comprime) entre la placa base 1814 y el ensamble de base 1804 (por ejemplo, el alojamiento 1804A del ensamble de base 1804). En consecuencia, la junta 1818 está configurada para reducir o impedir la transferencia de fluido y/o partículas entre las regiones externa e interna 1808B, 1808A del ensamble de base 1804. En al menos una modalidad de ejemplo, la junta 1818 forma una junta de fluido y/o ambiental entre las regiones externa e interna 1808B, 1808A del ensamble de base 1804.

35

En al menos una modalidad de ejemplo, en el estado acoplado, el componente de blindaje 1820 entra en contacto con la placa base 1804 y el ensamble de base 1804 (por

ejemplo, el armazón 1804B del ensamble de base 1804). En al menos una modalidad de ejemplo, el componente de blindaje 1820 entra en contacto directo con la placa base 1814 y/o el ensamble de base 1804. En el estado acoplado, el componente de blindaje 1820 forma un blindaje EMI o RFI entre las regiones externa e interna 1808B, 1804A.

La FIGURA 18E es un diagrama de flujo que ilustra un método de mantenimiento de un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 18E, el método generalmente incluye separar un corredera de un ensamble base del sistema de aféresis en S1860A; retirar al menos parcialmente la corredera de un espacio receptor del alojamiento en S1860B; desconectar la interconexión o interconexiones de la corredera de la interconexión o interconexiones de la máquina en S1860C; realizar el mantenimiento de la corredera en S1860D; conectar las interconexiones de la corredera con las interconexiones de la máquina en S1860E; disponer la corredera, al menos parcialmente, dentro del espacio receptor del alojamiento en S1860F; y fijar la corredera al alojamiento en S1860G. A continuación se describe con más detalle cada uno de estos pasos. El método se describe en el contexto del sistema de aféresis 1800 de las FIGURAS 18A a 18D; sin embargo, debe apreciarse que el método también es aplicable a otros sistemas de aféresis que dispongan de correderas de mantenimiento modulares.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860A, el método incluye separar una corredera de un ensamble base del sistema de aféresis. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la corredera 1802 puede separarse del ensamble de base 1804 retirando los sujetadores 1852 de los orificios roscados 1854 en el ensamble de base 1804 (por ejemplo, el armazón 1804B) y los receptáculos 1846 en la corredera 1802.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860B, el método incluye retirar al menos parcialmente la corredera de un espacio receptor del ensamble base. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, retirar la corredera 1802 del espacio receptor 1806 incluye alejar la corredera 1802 del ensamble de base 1804. Cuando el espacio receptor se encuentra en una parte superior del alojamiento 1802, la corredera 1802 puede levantarse del ensamble de base 1804. El desplazamiento de la corredera 1802 lejos del ensamble de base 1804 puede estar limitado por la longitud combinada más corta de un par de interconexiones de corredera y máquina 1832, 1850.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860C, el método incluye desconectar la

interconexión o interconexiones de la corredera de la interconexión o interconexiones de la máquina. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la desconexión puede incluir la separación de los pares de enchufe y casquillo de las interconexiones 1832, 1850.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860D, el método incluye el mantenimiento de la corredera en S1860D. El mantenimiento de la corredera puede incluir el mantenimiento, la reparación o la sustitución de la corredera 1802.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860E, el método incluye conectar las interconexiones de la corredera con las interconexiones de la máquina. En al menos una modalidad de ejemplo, la conexión de las interconexiones de la corredera 1832 con las interconexiones de la máquina 1850 puede incluir el acoplamiento operativo de un tapón de una de las conexiones con un casquillo de la otra interconexión. Antes de conectarse operativamente, la corredera 1802 puede moverse hacia el ensamble de base 1804 de tal manera que la interconexión de la corredera 1832 pueda alcanzar la respectiva interconexión de la máquina 1850. Esto puede incluir disponer la corredera 1802 al menos parcialmente dentro del espacio receptor 1806.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860F, el método incluye disponer la corredera al menos parcialmente dentro del espacio receptor del alojamiento. En al menos una modalidad de ejemplo, después de conectar operativamente las interconexiones de la corredera y la máquina 1832, 1850, la corredera 1802 puede estar completamente asentado dentro del espacio receptor 1806.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S1860G, el método incluye fijar la corredera al ensamble base. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la fijación de la corredera 1802 al ensamble de base 1804 puede incluir la sustitución de los sujetadores 1852 a través de los receptáculos 1846 y dentro de los orificios roscados 1854. En al menos una modalidad de ejemplo, al apretar los sujetadores 1852, la placa base 1814 se sujeta contra el ensamble de base 1804 y la junta 1818 puede comprimirse entre ellos. Esta sujeción y compresión de la junta 1818 puede proporcionar una junta ambiental y/o de fluidos entre las regiones exterior e interior 1808B, 1808A, al menos alrededor de la corredera de mantenimiento modular 1802. En al menos una modalidad de ejemplo, el componente de blindaje 1820 entra en contacto simultáneamente con el ensamble de base 1804 y el armazón modular 1822 para proporcionar un blindaje EMI y/o un blindaje RFI.

En al menos una modalidad de ejemplo, el diseño de la corredera de mantenimiento

modular 1802 facilita un intercambio rápido de subensambles dentro del sistema de aféresis 1800, como por ejemplo para el mantenimiento, sustitución y/o reparación de subensambles defectuosos, inoperativos o desgastados, o de un subensamblé que deba someterse a mantenimiento. En al menos una modalidad de ejemplo, un corredera está configurado para recibir mantenimiento en un periodo de tiempo inferior a aproximadamente 15 minutos (por ejemplo, inferior o igual a aproximadamente 10 minutos, inferior o igual a aproximadamente 5 minutos, inferior o igual a aproximadamente 4 minutos, inferior o igual a aproximadamente 3 minutos, inferior o igual a aproximadamente 2 minutos, o inferior o igual a aproximadamente 1 minuto).

Aspectos ejemplares están dirigidos a un corredera de mantenimiento modular, que comprende: un armazón que comprende una placa de montaje que tiene una primera superficie orientada hacia un lado interior del armazón y que tiene una segunda superficie orientada hacia un lado exterior del armazón; un subensamblé unido a la placa de montaje en el lado interior del armazón; una interconexión conectada operativamente al subensamblé, la interconexión que comprende al menos uno de un casquillo y un tapón que se acopla con una interconexión de acoplamiento de una máquina; una junta unida a la placa de montaje adyacente a una periferia de la placa de montaje, en donde la junta comprende un material elástico conforme; y una junta de blindaje unida a la placa de montaje dentro de una periferia de la junta en el lado interior del armazón, la junta de blindaje correspondiendo a al menos una junta de blindaje contra interferencia electromagnética (EMI), una junta de blindaje contra interferencia de radiofrecuencia (RFI); en donde la corredera de mantenimiento modular, en estado acoplado, está dispuesto al menos parcialmente dentro de un espacio receptor de la máquina y está unido a la máquina mediante un sujetador que fija la placa de montaje y la máquina, en donde la corredera de mantenimiento modular, en estado desacoplado, está dispuesto fuera del espacio receptor de la máquina, y en donde, en estado acoplado, el subensamblé está blindado contra un entorno exterior a la máquina mediante la placa de montaje y la junta de blindaje.

Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el subensamblé comprende al menos un componente eléctrico, un componente neumático y un componente mecánico. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el componente eléctrico corresponde a un microcontrolador, un sensor, un relé, una placa de circuito impreso y un transformador, en donde el componente neumático corresponde a un depósito de fluido, un compresor, una electroválvula, una válvula de aire, una cámara impelente y un colector, y en donde el componente mecánico corresponde a un actuador lineal, una celda de carga, un

extensómetro, un cilindro neumático, una cámara de aire, un globo, un cilindro de aire y un motor. Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: un segundo subensamble fijado a la placa de montaje en el lado exterior del armazón, en donde el segundo subensamble está dispuesto en el entorno exterior de la máquina, y en donde al menos una vía de comunicación está dispuesta entre el subensamble y el subensamble a través de una porción de la placa de montaje. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde la junta de blindaje corresponde a un muelle metálico. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde la junta corresponde a una junta tórica.

Aspectos ejemplares están dirigidos a un sistema de aféresis, que comprende: un alojamiento con una pluralidad de lados y un espacio receptor colocado en al menos un lado de la pluralidad de lados, el espacio receptor en comunicación con un espacio interior del sistema de aféresis; una interconexión de máquina dispuesta en el espacio receptor; una primera corredera de mantenimiento modular, que comprende: un armazón que comprende una placa de montaje con una primera superficie orientada hacia un lado interior del armazón y con una segunda superficie orientada hacia un lado exterior del armazón; un subensamble unido a la placa de montaje en el lado interior del armazón; una interconexión conectada operativamente al subensamble, la interconexión que comprende al menos uno de un casquillo y un tapón que se acopla selectivamente con la interconexión de la máquina; una junta unida a la placa de montaje adyacente a una periferia de la placa de montaje, en donde la junta comprende un material elástico conforme; y una junta de blindaje unida a la placa de montaje dentro de una periferia de la junta en el lado interior del armazón, correspondiendo la junta de blindaje al menos a una de una junta de blindaje contra interferencias electromagnéticas (EMI), una junta de blindaje contra interferencias de radiofrecuencia (RFI); en donde la primera corredera de mantenimiento modular, en estado acoplado al sistema de aféresis, está dispuesta al menos parcialmente dentro del espacio receptor y está unida al alojamiento mediante un sujetador que fija la placa de montaje y el alojamiento juntos, en donde la primera corredera de mantenimiento modular, en estado desacoplado, está dispuesta fuera del espacio receptor, y en donde, en estado acoplado, el subensamble está blindado contra un entorno exterior al sistema de aféresis mediante la placa de montaje y la junta de blindaje.

Uno o varios de los aspectos anteriores en donde, en el estado acoplado, el subensamble de la primera corredera de mantenimiento modular está conectado eléctricamente con el sistema de aféresis a través de la conexión de la interconexión de la primera corredera de mantenimiento modular con la interconexión de la máquina, y en donde

al menos una de las señales de alimentación y comunicación se proporcionan a través de la conexión. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde la primera corredera de mantenimiento modular incluye un dispositivo de almacenamiento de memoria y un código integrado en el dispositivo de almacenamiento de memoria, el código identifica de forma exclusiva la primera corredera de mantenimiento modular de otras correderas de mantenimiento modulares. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde al conectar la primera corredera de mantenimiento modular con el sistema de aféresis, el sistema de aféresis lee el código incorporado en el dispositivo de almacenamiento de memoria e identifica la primera corredera de mantenimiento modular. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el espacio receptor comprende una pluralidad de espacios receptores, en donde la primera corredera modular de mantenimiento está acoplada a un primer espacio receptor de la pluralidad de espacios receptores, y en donde el sistema de aféresis comprende además: un segunda corredera de mantenimiento modular acoplada a un segundo espacio receptor de la pluralidad de espacios receptores, en donde la segunda corredera de mantenimiento modular comprende: un armazón que comprende una placa de montaje que tiene una primera superficie orientada hacia un lado interior del armazón y que tiene una segunda superficie orientada hacia un lado exterior del armazón; un subensamble unido a la placa de montaje en el lado interior del armazón; una interconexión conectada operativamente al subensamble, la interconexión que comprende al menos uno de un casquillo y un tapón que se acopla selectivamente con la interconexión de la máquina; una junta unida a la placa de montaje adyacente a una periferia de la placa de montaje, en donde la junta comprende un material elástico conforme; y una junta de blindaje unida a la placa de montaje dentro de una periferia de la junta en el lado interior del armazón, correspondiendo la junta de blindaje al menos a una de una junta de blindaje contra interferencias electromagnéticas (EMI), una junta de blindaje contra interferencias de radiofrecuencia (RFI); en donde la primera corredera de mantenimiento modular, en estado acoplado al sistema de aféresis, está dispuesta al menos parcialmente dentro del espacio receptor y está unida al alojamiento mediante un sujetador que fija la placa de montaje y el alojamiento juntos, en donde la primera corredera de mantenimiento modular, en estado desacoplado, está dispuesta fuera del espacio receptor, y en donde, en estado acoplado, el subensamble está blindado contra un entorno exterior al sistema de aféresis mediante la placa de montaje y la junta de blindaje.

Ejemplo de botella colectora

Las FIGURAS 19A a 19J ilustran una botella colectora 1900 que puede utilizarse para diversas operaciones del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, la botella colectora 1900

puede ayudar a la recogida, almacenamiento y transporte del plasma. En al menos una modalidad de ejemplo, la botella colectora 1900 puede corresponder a la botella colectora de plasma 122, como se ha descrito anteriormente.

La botella colectora 1900 puede incluir un cuerpo (también denominado depósito) 1904 y un tapón (también denominado tapa) 1908. Como se ilustra mejor, por ejemplo, en la FIGURA 19C, el cuerpo 1904 puede tener un primer extremo del cuerpo (también denominado extremo superior o extremo abierto) 1928 y un segundo extremo opuesto del cuerpo (también denominado extremo inferior o extremo cerrado) 1930. Una porción alargada 1924 puede estar dispuesta entre el primer extremo del cuerpo 1928 y el segundo extremo del cuerpo 1930 y en ella puede definirse una cavidad o espacio interior 1932. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 1904 puede incluir un borde o superficie de junta (también denominado borde o superficie anular) 1926 formado en el primer extremo del cuerpo 1928. Por ejemplo, el borde de junta 1926 puede estar dispuesto a lo largo de una periferia del cuerpo 1924 en el primer extremo del cuerpo 1928. El borde de junta 1926 puede incluir uno o varios rebajes, avellanados, ranuras o cualquier combinación de los mismos. En al menos una modalidad de ejemplo, como se ilustra, el cuerpo 1904 puede ser cilíndrico (sin tener en cuenta los ángulos de tiro, las características de la base, las tolerancias de fabricación, etc.) centrado sobre una longitud de un eje longitudinal 1922 que se extiende desde el primer extremo del cuerpo 1928 hasta el segundo extremo del cuerpo 1930. Aunque la botella colectora 1900 se ilustra como generalmente cilíndrica, debe apreciarse que la botella colectora 1900 puede tener una variedad de configuraciones y formas. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 1904 puede formarse mediante un proceso de moldeo por soplado, un proceso de termoformado, un proceso de formación al vacío, un proceso de moldeo por inyección, impresión tridimensional o cualquier combinación de los mismos. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 1904 puede ser transparente o translúcido.

La tapa 1908 puede estar acoplada al primer extremo del cuerpo 1928. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908 puede estar sellada al cuerpo 1904. Por ejemplo, al menos una porción de un perímetro de la tapa 1908 puede estar soldada (por ejemplo, soldada con láser) a un perímetro del primer extremo del cuerpo 1928. Como se ilustra mejor, por ejemplo, en la FIGURA 19D, la tapa 1908 puede incluir un cuerpo de tapa 1934 que define un perímetro de tapa exterior 1909 y que tiene un primer lado de tapa (también denominado lado de tapa superior o lado de tapa exterior) 1933 y un segundo lado de tapa opuesto (también denominado lado de tapa inferior o lado de tapa interior) 1935. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908 puede incluir un ribete de tapa 1940 que se extiende desde el cuerpo

de la tapa 1934 hacia el segundo lado 1935. El ribete de tapa 1940 puede estar configurado para ser recibido dentro del espacio interior 1932. Por ejemplo, el ribete de tapa 1940 puede estar configurado de forma que exista un ajuste de interferencia entre la tapa 1908 y el borde de junta 1926 del cuerpo 1924. El ajuste de interferencia puede garantizar un contacto adecuado entre la tapa 1908 y el cuerpo 1904 o el sellado o la soldadura. En al menos una modalidad de ejemplo, el ribete de tapa 1940 puede incluir un borde de entrada biselado, cónico o radiado que puede ayudar a guiar la tapa 1908 cuando se alinea con el cuerpo 1904 durante el ensamble y/o fabricación de la botella colectora 1900. En al menos una modalidad de ejemplo, el ribete de tapa 1940 puede incluir una región socavada que puede servir como trampa para la fusión durante la soldadura y/o para eliminar la concentración de tensiones en la base del ribete de tapa 1940.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se ilustra, por ejemplo, en la FIGURA 19F, la tapa 1908 puede estar sellada al cuerpo 1904 a lo largo de una región de junta que se extiende a lo largo de la periferia del cuerpo 1904 y también de la periferia 1909 de la tapa 1908. Por ejemplo, la preparación de la botella colectora 1900 puede incluir la inserción del ribete de tapa 1940 dentro del espacio interior 1932 del cuerpo 1904 y el movimiento de la tapa 1908 en una dirección hacia el extremo inferior cerrado 1930 del cuerpo 1904 hasta que al menos una porción del ribete 1940 se alinee con el borde de junta 1926 del cuerpo 1904. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908 puede moverse en la dirección hacia el extremo inferior cerrado 1930 hasta que una brida de la tapa 1908 entre en contacto con el borde abierto del depósito 1904. En al menos una modalidad de ejemplo, no es necesario el contacto total del ribete 1940 y el borde de junta 1926. Por ejemplo, la tapa 1908 y el cuerpo 1904 pueden colocarse de forma automatizada y puede aceptarse un entrehierro entre el ribete 1940 y la junta 1926 para adaptarse a las variaciones de las superficies recortadas.

Una vez colocada la tapa 1908 de forma que el ribete 1940 esté adyacente o cerca del borde de junta 1926, la tapa 1908 puede soldarse al cuerpo 1904 y/o el cuerpo 1904 a la tapa 1908. En al menos una modalidad de ejemplo, la energía láser puede dirigirse a través del borde de junta 1926 hacia el ribete de tapa 1940. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 1904 puede girar sobre el eje longitudinal 1922 en relación con un láser mientras éste emite luz y energía láser hasta que la luz láser suelda la tapa 1908 y el cuerpo 1904 entre sí a lo largo de una región de junta. Dado que el cuerpo 1904 puede incluir un material translúcido y/o transparente y/o transmisor (por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 1904 puede ser translúcido y/o transparente) y la tapa 1908 puede incluir un material absorbente (por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908

puede ser opaca), la energía del láser (u otro soldador) puede pasar a través del cuerpo 1904 al ribete 1940 dentro del espacio interior 1932 haciendo que aumente la temperatura del ribete de tapa 1940 y se fusione con el cuerpo 1904 a lo largo del borde de junta 1926. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 1904 y/o la tapa 1908 pueden esterilizarse antes y/o después de que la tapa 1908 se fije al cuerpo 1904.

En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908 puede incluir un asa de protección 1942 acoplada al primer lado de la tapa 1933. El asa de protección 1942 puede incluir una porción en forma de disco 1941 y un hueco de agarre 1944 dispuesto entre la porción en forma de disco 1941 y el primer lado de la tapa 1933. En al menos una modalidad de ejemplo, el asa de protección 1942 puede extenderse desde un punto central del primer lado de la tapa 1933. Aunque se ilustra como un disco, debe reconocerse que la porción en forma de disco 1941 puede adoptar diversas configuraciones. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908 puede formarse mediante un proceso de moldeo por soplado, un proceso de termoformado, un proceso de formación al vacío, un proceso de moldeo por inyección, impresión tridimensional o cualquier combinación de los mismos.

En al menos una modalidad de ejemplo, la botella colectora 1900 incluye un puerto de fluido 1936 y un puerto de ventilación 1938. El puerto de fluido 1936 puede estar configurado para recibir fluido (por ejemplo, plasma), incluido el fluido que entra y/o se extrae de la botella colectora 1900, mientras que el puerto de ventilación 1938 puede estar configurado para ayudar a controlar la presión dentro de la botella colectora 1900, por ejemplo, permitiendo que el aire entre y salga de la botella colectora 1900. El puerto de fluido 1936 puede estar situado en un primer punto de la botella colectora 1900, y el puerto de ventilación 1938 puede estar situado en un segundo punto de la botella colectora 1900 distinto del primer punto. En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo punto puede estar lo más alejado posible del primer punto. Por ejemplo, los puertos 1936, 1938 pueden estar diametralmente opuestos en una periferia exterior de la botella colectora 1900. En al menos una modalidad de ejemplo, los puertos 1936, 1938 pueden estar formados en la tapa 1908. Por ejemplo, el puerto de fluido 1936 puede estar dispuesto en un primer punto 1911 de la tapa 1908 adyacente al perímetro 1909 y el puerto de ventilación 1938 puede estar dispuesto en un segundo punto 1913 adyacente al perímetro 1909 distinto del primer punto 1911. Los puntos primero y segundo 1911, 1913 pueden ser diametralmente opuestos. En una modalidad de ejemplo, antes de su uso, por ejemplo como se ilustra en las FIGURAS 19A y 19F, puede acoplarse una tapa de puerto de fluido 1912 al puerto de fluido 1936 para ayudar a mantener la esterilidad de la botella colectora 1900 durante el transporte, el envío y/o el almacenamiento (es decir, antes

de su uso). En al menos una modalidad de ejemplo, como se ilustra en las FIGURAS 19B, 19G y 19H, el tubo 120 del sistema de aféresis 200 puede acoplarse al puerto de fluido 1936.

- 5 En al menos una modalidad de ejemplo, el tubo 120 puede incluir uno o más conectores 1921. Por ejemplo, como se ilustra mejor, por ejemplo, en la FIGURA 19B, el conector 1921 puede encajar sobre el puerto de fluido 1936. En al menos una modalidad de ejemplo, puede acoplarse un tubo de ventilación 1916 al puerto de ventilación 1938. El tubo de ventilación 1916 puede proporcionar un medio para conectar un filtro (por ejemplo, un filtro microbiano
- 10 1918) al puerto de ventilación 1938 que puede estar configurado para sellar la vía de ventilación, por ejemplo, cuando se llena la botella colectora 1900.

- En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa 1908 puede estar configurada para proteger la botella colectora 1900 durante el transporte, el envío y/o la manipulación. Por
- 15 ejemplo, la porción con forma de disco 1941 del asa de protección 1942 puede ayudar a proteger el puerto de fluido 1936 y/o el puerto de ventilación 1938 y/o cualquier tubo o similar (por ejemplo, tapón del puerto de fluido 1912, tubo de ventilación 1916, sección de tubo cortada 120, etc.) unido a ellos, que suele ser quebradizo. En al menos una modalidad de
- 20 ejemplo, la porción en forma de disco 1941 del asa de protección 1942 puede definir un plano de protección 1952 y el puerto de fluido 1936 y/o el puerto de salida 1938 y/o cualquier tubo o similar conectado al mismo puede estar situado bajo el plano de protección 1952 (es decir, entre el primer lado de la tapa 1933 y una superficie orientada al exterior de la porción en
- 25 forma de disco 1941). El plano de protección 1952 puede definir una primera distancia o distancia de guarda, mientras que el puerto de fluido 1936 y/o el puerto de salida 1938 y/o cualquier tubo o similar conectado a ellos definen una segunda distancia o distancia de tubo que es menor que la primera distancia.

- En al menos una modalidad, la porción en forma de disco 1941 proporciona una estructura de soporte elevada que está configurada para recibir fuerza o peso sin transferir la
- 30 fuerza o peso al puerto de fluido 1936 y/o al puerto de salida 1938 y/o a cualquier tubo o similar conectado a los mismos. Por ejemplo, la porción en forma de disco 1941 una plataforma tal que otras botellas colectoras pueden apilarse (por ejemplo, verticalmente a lo largo del eje longitudinal, etc.) durante el envío y/o almacenamiento, por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 19H. Aunque no se ilustra, debe reconocerse que, al menos en una
- 35 modalidad de ejemplo, una dimensión principal de la porción en forma de disco 1941 puede seleccionarse de manera que la porción en forma de disco 1941 se extienda para cubrir al menos una porción del puerto de fluido 1936 y/o el puerto de salida 1938 y/o cualquier tubo o similar unido a los mismos.

Un paquete de transporte de botellas colectoras (también denominado contenedor de transporte) 1954 se ilustra en la FIGURA 19H. El contenedor de transporte 1954 puede estar configurado para transportar y/o almacenar una o más filas 1956A, 1956B de botellas colectoras 1900, por ejemplo, después de la recogida (es decir, después de su uso). Por ejemplo, como se ilustra, el contenedor de transporte 1954 puede incluir una primera fila 1956A de botellas colectoras 1900 y una segunda fila 1956B de botellas colectoras 1900. Las botellas colectoras 1900 de la primera fila 1956A pueden estar dispuestas una al lado de la otra en una o varias columnas. Aunque no se ilustra, debe apreciarse que puede disponerse un divisor entre la columna o columnas de la primera fila 1956A. En al menos una modalidad de ejemplo, el divisor puede ser un divisor suelto. En al menos una modalidad de ejemplo, el divisor puede incluir cartón y/o cartulina. Las botellas colectoras 1900 de la segunda fila 1956B también pueden estar dispuestas una al lado de la otra en una o más columnas. Aunque no se ilustra, debe apreciarse que puede disponerse un divisor entre la columna o columnas de la segunda fila 1956B. En al menos una modalidad de ejemplo, el divisor puede ser un divisor suelto. En al menos una modalidad de ejemplo, el divisor puede incluir cartón y/o cartulina. En al menos una modalidad de ejemplo, los divisores que separan la columna o columnas de la primera fila 1956A pueden extenderse para dividir la columna o columnas de la segunda fila 1956B.

La segunda fila 1956B puede apilarse sobre la primera fila de botellas 1956A. Por ejemplo, el extremo cerrado 1930 de cada botella colectora 1900 de la segunda fila 1956B puede estar en contacto con el asa de protección 1942 de una botella colectora 1900 respectiva de la primera fila de botellas 1956A. En esta configuración apilada, el puerto de fluido 1936 y/o el puerto de salida 1938 y/o cualquier tubo o similar conectado a los mismos de cada botella colectora 1900 de la primera fila de botellas 1956A está protegido del contacto con, y del daño de, la segunda fila de botellas 1956B, por ejemplo, a través del asa de protección 1942. Por ejemplo, el puerto de fluido 1936 y/o el puerto de salida 1938 y/o cualquier tubo o similar conectado a ellos puede separarse físicamente de la fila adyacente de botellas, por ejemplo, a través del asa de protección 1942. Aunque se ilustran dos filas 1956A, 1956B, debe reconocerse que el contenedor de transporte 1954 puede estar configurado para incluir menos o más filas, incluyendo, por ejemplo, cinco filas de botellas colectoras 1900.

Una anchura del contenedor de transporte 1954 puede ser una longitud que se extiende desde un primer lado o lado izquierdo 1951 hasta un segundo lado o lado derecho 1953. Una altura del contenedor de transporte 1954 puede ser una longitud que se extiende

desde un tercer lado o lado superior 1955 hasta un cuarto lado o lado inferior 1957. Una profundidad del contenedor de transporte 1954 puede definirse como la longitud que se extiende dentro y/o fuera de la página. Aunque el contenedor de transporte 1954 se ilustra como definiendo un envase exterior, debe reconocerse que en al menos una modalidad de ejemplo, el contenedor de transporte 1954 puede incluir un primer contenedor que encierre la primera fila 1956A y un segundo contenedor que encierre la segunda fila 1956B, donde el primer contenedor y el segundo contenedor definen el contenedor de transporte 1954. En al menos una modalidad de ejemplo, el contenedor de transporte 1954, incluyendo el primer contenedor y/o el segundo contenedor, puede incluir una caja de cartón corrugado. Las botellas colectoras 1900 pueden colocarse y/o extraerse fácilmente del contenedor de transporte 1954, incluyendo el primer contenedor y/o el segundo contenedor, agarrando (por parte de un usuario o robot) el asa de protección 1942, y más concretamente, el hueco de agarre 1944.

En al menos una modalidad de ejemplo, la botella colectora 1900 puede incluir una etiqueta 1920. En al menos una modalidad de ejemplo, la etiqueta 1920 puede incluir una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), un código de barras (por ejemplo, 2D, 3D, etc.), un código de respuesta rápida (QR), un código visible que se imprime en la etiqueta, o cualquier combinación de los mismos configurada para transmitir información. La información puede incluir información de identificación, información de fabricación y similares. En al menos una modalidad de ejemplo, la etiqueta 1920 puede ser leída por el escáner 1221 del sistema de aféresis 200 durante la configuración y/o el uso del sistema de aféresis 200.

La botella colectora 1900 puede utilizarse para diversas operaciones del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, en al menos una modalidad de ejemplo, como se ilustra por ejemplo en las FIGURAS 19I y 19J, la botella colectora 1900 puede disponerse en la cuna de recogida de plasma 232C del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, la cuna de recogida de plasma 232C puede ser un soporte como el soporte 1300 ilustrado en la FIGURA 13A. En al menos una modalidad de ejemplo, como mejor se ilustra en la FIGURA 19B, la botella colectora 1900 puede estar dispuesta sobre su lado con un ángulo descendente o de declinación 1902 cuando se coloca en la cuna de recogida de plasma 232C, de forma que el puerto de fluido 1936 y/o el tubo 120 estén en una posición más baja y el puerto de ventilación 1938 y/o el tubo de ventilación 1916 estén en una posición más alta durante su uso. El ángulo de declinación 1902 puede ser mayor o igual a aproximadamente un grado a menor o igual a aproximadamente treinta grados, opcionalmente mayor o igual a aproximadamente dos grados a menor o igual a aproximadamente cinco grados. Como

5 resultado del ángulo de declinación 1902, a medida que el plasma (y/u otro fluido) entra en la botella colectora 1900, por ejemplo, a través del puerto de fluido 1936 y/o el tubo 120, los gases dentro de la botella colectora 1900 pueden escapar a través del puerto de ventilación 1938 y/o el tubo de ventilación 1916. Además, o alternativamente, a medida que el plasma (y/u otro fluido) de la botella colectora 1900 se desplaza desde la botella colectora 1900 a través del tubo 120 y hacia el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 (por ejemplo, durante las fases finales del proceso de recogida de plasma), puede extraerse aire 10 hacia la botella colectora 1900, por ejemplo, a través del puerto de ventilación 1938 y/o el tubo de ventilación 1916. En al menos una modalidad de ejemplo, el intercambio de gases a través del puerto de ventilación 1938 y/o el tubo de ventilación 1916 puede filtrarse mediante un filtro 1918 (por ejemplo, un filtro microbiano) dispuesto en el tubo de ventilación 1916. Como puede apreciarse, esta disposición que incluye el filtro 1918 puede ayudar a garantizar que la presión 15 en la botella colectora 1900 esté equilibrada con el entorno exterior de la botella colectora 1900, de forma que la acumulación de vacío o presión en la botella colectora 1900 no afecte negativamente a los esfuerzos de recogida y/o que no sea necesario ningún equipo adicional para mantener las presiones en la botella colectora 1900.

20 En al menos una modalidad de ejemplo, la botella colectora 1900 puede incluir una o más superficies cónicas y/o en chaveta y/o en ángulo configuradas para asegurar que la botella colectora 1900 esté correctamente alineada con el sistema de aféresis 200 y/o la cuna de recogida de plasma 232C, 1300. Por ejemplo, una base 1937 puede estar acoplada al primer lado de la tapa 1933 y el asa de protección 1942 puede estar acoplada a un lado de la 25 base 1937 alejado del primer lado de la tapa 1933. La base 1937 puede incluir, como se ilustra en la FIGURA 19J, una o más porciones acodadas configuradas para alinearse con una porción acodada correspondiente de la cuna 1300, como la representada por la línea 1939. En al menos una modalidad de ejemplo, los lados de la base 1937 más cercanos al puerto de fluido 1936 pueden crear una forma general (por ejemplo, una forma de v) que puede alinearse 30 con una forma correspondiente de la cuna 1300 (por ejemplo, superficie de alineación 1589 como se discute en las FIGURAS 15K y 15L). Por ejemplo, la forma general de la base 1937 puede tener un ángulo que se corresponda con el ángulo de alineación 1590 de la cuna 1300. En al menos una modalidad de ejemplo, tal y como se ilustra y se ha comentado anteriormente en el contexto de las FIGURAS 15K y 15L, la forma correspondiente de la cuna 1300 puede 35 incluir una ranura 1592 configurada para recibir el puerto de fluido 1936. Estas características juntas trabajan para asegurar la alineación apropiada de la botella colectora 1900 dentro de la cuna 1300.

La FIGURA 19G es una ilustración de la botella colectora 1900 después de la recogida (es decir, después de su uso). Por ejemplo, la botella colectora 1900 mostrada en la FIGURA 19G puede incluir plasma recogido mediante el funcionamiento del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, una vez que la botella colectora 1900 esté llena de plasma (y/u otro fluido), el tubo 120 puede sellarse junto al puerto de fluido 1936. Por ejemplo, el tubo 120 puede incluir un extremo sellado 1950. En al menos una modalidad de ejemplo, el extremo sellado 1950 del tubo 120 puede sellarse mediante un proceso de engaste, un proceso de sellado por calor, un proceso de sellado por radiofrecuencia (RF) o cualquier combinación de los mismos. En al menos una modalidad de ejemplo, una vez que la botella colectora 1900 está llena de plasma (y/u otro fluido), el tubo de ventilación 1916 puede estar sellado junto al puerto de ventilación 1938 (es decir, entre el filtro 1918 y el puerto de ventilación 1938). Por ejemplo, el tubo 1916 puede incluir un extremo sellado 1949. En al menos una modalidad de ejemplo, el extremo sellado 1949 del tubo 1916 puede sellarse mediante un proceso de engaste, un proceso de sellado por calor, un proceso de sellado por radiofrecuencia (RF) o cualquier combinación de los mismos.

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona una botella colectora. La botella colectora puede incluir un depósito y una tapa. El depósito puede incluir un cuerpo alargado con un extremo cerrado y un extremo abierto dispuesto opuesto al extremo cerrado, donde se define un espacio interior del depósito que se extiende desde el extremo abierto hasta un punto adyacente al extremo cerrado. La tapa puede incluir un cuerpo, un asa de protección y un ribete. El cuerpo puede definir un perímetro exterior de la tapa. El cuerpo puede incluir un primer lado y un segundo lado dispuesto frente al primer lado. El asa de protección puede estar unido al primer lado del cuerpo. El asa de protección puede estar desplazado a cierta distancia del cuerpo. El ribete puede estar dispuesto alrededor del perímetro exterior de la tapa. El ribete puede estar dispuesto dentro del extremo abierto del depósito, y la tapa puede estar sellada al depósito a lo largo del perímetro exterior de la tapa. En al menos una modalidad de ejemplo, el asa de protección puede incluir una porción en forma de disco que tiene un perímetro exterior de asa que se dispone dentro de una zona del perímetro exterior de la tapa. En al menos una modalidad de ejemplo, el asa de protección puede incluir una zona rebajada dispuesta entre la porción en forma de disco y el cuerpo de la tapa. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa puede incluir además un puerto de fluido dispuesto en el primer lado del cuerpo en un primer punto adyacente al perímetro exterior de la tapa. El puerto de fluido puede incluir un lumen de entrada que define una primera vía de flujo que se extiende desde un exterior de la botella colectora hasta el espacio interior del depósito. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa puede incluir además un

puerto de ventilación dispuesto en el primer lado del cuerpo en un segundo punto adyacente al perímetro exterior de la tapa, donde el primer punto y el segundo punto pueden estar
5 dispuestos diametralmente opuestos entre sí. El puerto de ventilación puede incluir un lumen de ventilación que defina una segunda vía de flujo que se extienda desde el espacio interior del depósito hasta un exterior de la botella colectora. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa puede incluir además un tubo de ventilación unido al puerto de ventilación. El tubo de ventilación puede incluir un filtro dispuesto en el tubo de ventilación. El filtro puede estar
10 dispuesto en la segunda vía de flujo. En al menos una modalidad de ejemplo, la tapa puede estar sellada al depósito a lo largo del perímetro exterior de la tapa mediante una costura soldada con láser entre el ribete y un borde anular del depósito. En al menos una modalidad de ejemplo, el depósito puede ser al menos uno de los siguientes: transparente y translúcido y/o la tapa puede ser opaca. En al menos una modalidad de ejemplo, tras el llenado o después
15 de su uso, la tapa puede incluir además una sección de tubo sellada unida al puerto de fluido. Por ejemplo, el asa de protección puede disponer de un plano de protección dispuesto a una distancia de protección medida desde el perímetro exterior de la tapa, y la sección de tubo sellada puede incluir un extremo sellado que esté dispuesto a una distancia de tubo medida desde el cuerpo de la tapa. La distancia de guarda puede ser mayor que la distancia del tubo.
20

En al menos una modalidad de ejemplo, la presente divulgación proporciona un envase de transporte de botellas colectoras. El paquete de transporte de recogida puede incluir un contenedor que tenga una anchura y una altura. El recipiente incluye un interior y un exterior, donde el interior incluye una base que se extiende de forma plana a lo largo de la anchura del
25 recipiente. Una primera fila de botellas colectoras puede estar dispuesta una al lado de la otra en el interior del recipiente, y una segunda fila de botellas colectoras puede estar dispuesta una al lado de la otra en el interior del recipiente, donde cada botella colectora de la primera fila de botellas colectoras y de la segunda fila de botellas colectoras incluye un depósito y una
30 tapa. El depósito incluye un cuerpo alargado con un extremo cerrado y un extremo abierto dispuesto opuesto al extremo cerrado, donde se define un espacio interior del depósito que se extiende desde el extremo abierto hasta un punto adyacente al extremo cerrado. La tapa incluye un cuerpo y un mango de protección unido al cuerpo. El cuerpo puede definir un perímetro exterior de la tapa y puede incluir un primer lado y un segundo lado dispuesto frente
35 al primer lado. El asa de protección puede estar unido al primer lado del cuerpo. El asa de protección puede estar desplazado a cierta distancia del cuerpo. El asa de protección puede incluir una porción en forma de disco que incluye un perímetro exterior del asa que está dispuesto dentro de un área del perímetro exterior de la tapa. La tapa puede incluir además un ribete dispuesto alrededor del perímetro exterior de la tapa y un puerto de fluido dispuesto

en el primer lado del cuerpo en un primer punto adyacente al perímetro exterior de la tapa. El puerto de fluido puede incluir un lumen de entrada que define una primera vía de flujo que se
5 extiende desde un exterior de la botella colectora hasta el espacio interior del depósito. La tapa también puede incluir una sección de tubo sellada que puede estar unida al puerto de fluido, donde el asa de protección está dispuesta teniendo un plano de protección dispuesto a una distancia de guarda medida desde el cuerpo de la tapa. La sección de tubo sellada puede incluir un extremo sellado que está dispuesto a una distancia de tubo medida desde el
10 cuerpo de la tapa, y la distancia de guarda puede ser mayor que la distancia de tubo. La tapa puede incluir además un puerto de ventilación que puede estar dispuesto en el primer lado del cuerpo en un segundo punto adyacente al perímetro exterior de la tapa, donde el primer punto y el segundo punto pueden estar dispuestos diametralmente opuestos entre sí. El puerto de ventilación puede incluir un lumen de ventilación que defina una segunda vía de flujo que
15 se extienda desde el espacio interior del depósito a un exterior de la botella colectora. La tapa puede incluir además un tubo de ventilación unido al puerto de ventilación, donde el tubo de ventilación incluye un filtro dispuesto en el tubo de ventilación, y el filtro está dispuesto en la segunda ruta de flujo. El ribete de la tapa puede estar dispuesto en el extremo abierto del depósito, y la tapa puede estar sellada al depósito a lo largo del perímetro exterior de la tapa. El extremo cerrado de cada botella colectora de la primera fila de botellas colectoras puede estar en contacto con la base del recipiente. El extremo cerrado de cada botella colectora de la segunda fila de botellas colectoras puede estar en contacto con un asa de protección respectiva de cada botella colectora de la primera fila de botellas colectoras. La sección de
20 tubo sellada de cada botella colectora de la primera fila de botellas colectoras puede estar separada y aparte de la segunda fila de botellas colectoras del recipiente, de forma que la sección de tubo sellada de cada botella colectora de la primera fila de botellas colectoras puede estar protegida por el asa de protección de cada botella colectora de la primera fila de botellas colectoras.

Métodos para proporcionar ajustes automáticos del flujo de fluido

La FIGURA 20 muestra una modalidad de ejemplo de un método 2000. En al menos una modalidad de ejemplo, un sistema de aféresis 200 como el descrito en la presente puede estar configurado para realizar un proceso como el método 2000 de ajuste automático, en
35 tiempo real, de los caudales para la optimización temporal de las operaciones del sistema de aféresis 200. Estos ajustes pueden basarse en la presión, lo que puede hacer que se activen menos alarmas durante el uso del sistema de aféresis 200 en comparación con los sistemas convencionales. Dicho proceso, tal y como se describe en la presente, permite que el sistema

de aféresis 200 funcione más rápido y se ralentice selectivamente para ajustar y evitar alarmas.

5

En el paso 2001, el método 2000 puede comenzar con la conexión de un donante a un sistema de aféresis 200 como se describe en la presente.

10

En el paso 2003, puede iniciarse una bomba, como una o más de la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 o la bomba de AC 216. La puesta en marcha de una o varias de las bombas puede provocar el inicio de un flujo de fluido hacia y a través del sistema de aféresis 200.

15

La bomba o bombas pueden ser iniciadas por un microcontrolador dentro del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, la iniciación de una o más de las bombas puede comprender la aplicación de energía a una o más bombas para iniciar el flujo.

20

En el paso 2006, uno o más sensores (por ejemplo, sensores 284, 312, 316, 804, 808, 812, 816, y/o 912-924, etc.) en el sistema de aféresis 200 pueden detectar y/o monitorizar el flujo del fluido hacia y/o a través del sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, además de, o alternativamente, puede monitorizarse el estado del tubo 358. Por ejemplo, se puede utilizar un sensor (por ejemplo sensores 284, 312, 316, 804, 808, 812, 816, y/o 912-924, etc.) para determinar si el tubo 358 es en gran parte redondo o si el tubo 358 está colapsado o en absoluto comprimido.

25

El estado del tubo puede corresponder a un estado de fluido vacío o parcialmente lleno. Adicional o alternativamente, el estado del tubo puede comprender un tipo de fluido (por ejemplo, aire, sangre, componentes sanguíneos, plasma, glóbulos rojos, plaquetas, etc.) contenido dentro del tubo y/u otras secciones del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. Por ejemplo, un tubo puede colapsarse debido a una conexión incorrecta del tubo o debido al colapso de una vena en un donante. Un tubo colapsado puede cambiar de forma debido a la presión causada por una o más de las bombas que extraen fluido hacia el interior del tubo. En al menos una modalidad de ejemplo, los sensores (por ejemplo, sensores 284, 312, 316, 804, 808, 812, 816, y/o 912-924, etc.) pueden emplearse para determinar el tipo de fluido contenido dentro de una sección del tubo del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 basándose en una presión, densidad, compresibilidad, resistencia y/o combinaciones de las mismas medidas en uno o más puntos a lo largo de la sección del tubo 358.

35

En el paso 2009, el método 2000 puede comprender la detección de que el flujo de fluido está por debajo de un umbral predeterminado. En al menos una modalidad de ejemplo, el flujo de fluido por debajo de un umbral predeterminado puede detectarse automáticamente.

La detección de que el flujo de fluido está por debajo de un umbral predeterminado puede comprender la medición de una velocidad de flujo a través del tubo, la identificación de un color del fluido dentro del tubo, la determinación de una forma del tubo, la detección de una temperatura del fluido, o la medición o determinación de otro factor relacionado con el tubo y/o el flujo de fluido. El umbral predeterminado puede estar relacionado con uno o varios de los siguientes factores: velocidad de flujo del fluido a través del tubo, color del fluido en el tubo, forma del tubo u otro factor. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede estar configurado para detectar uno o varios de los colores rojo, azul o verde del fluido dentro del tubo.

En el paso 2012, el método 2000 puede comprender, en respuesta a la detección de que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado, el ajuste de una velocidad de otro u otros fluidos mediante el ajuste de una velocidad de bombeo de una o más bombas. Por ejemplo, en respuesta a la detección de que un flujo de fluido está por debajo de una velocidad de umbral predeterminada, un sistema de computadora del sistema de aféresis 200 puede ajustar una velocidad de una o más de las bombas del sistema de aféresis 200. Más concretamente, si el flujo de fluido detectado tiene una presión inferior a una presión umbral predeterminada, la velocidad de bombeo de la bomba o bombas puede ralentizarse y si el flujo de fluido tiene una presión superior a una presión de umbral predeterminada, la velocidad de bombeo de la bomba o bombas puede acelerarse. Si el flujo de fluido se recupera de tal manera que es igual a la velocidad de umbral predeterminada, el sistema de aféresis 200 puede ajustar la bomba o bombas de nuevo a su estado original. El ajuste de la velocidad de una o varias de las bombas del sistema de aféresis 200 puede comprender la alteración de una cantidad de potencia aplicada a una o varias bombas. En al menos una modalidad de ejemplo, el ajuste de la velocidad de una o más bombas del sistema de aféresis 200 puede incluir el apagado de una o más bombas del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, la bomba o bombas pueden apagarse si el flujo de fluido detectado es demasiado bajo. Del mismo modo, la bomba o bombas pueden detenerse si el sistema de aféresis 200 detecta un color dentro del tubo. Si la bomba o bombas se apagan, es posible que la bomba o bombas no se reinicien automáticamente. Puede ser necesario que un operador reconozca una condición de alarma que haya provocado la parada de una o varias bombas y que reinicie manualmente el sistema de aféresis 200.

A modo de ejemplo, un primer donante 102 puede proporcionar sangre con un determinado contenido en plaquetas que sea mayor que el contenido en plaquetas de otro donante 102. Continuando con este ejemplo, en un primer-momento durante el procesamiento por el sistema de aféresis 200, el primer donante 102 puede proporcionar componentes sanguíneos más densos que los de otro donante 102 al mismo tiempo durante el procesamiento. En este caso, el sistema de aféresis 200 puede determinar la densidad, o el relleno, del tubo en un primer momento y ajustar la presión de la bomba de una primera presión a una segunda presión más alta. Mientras que la primera presión puede ser suficiente para bombear los componentes sanguíneos a través del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 de otro donante 102 en un periodo de tiempo determinado, la primera presión puede ser demasiado baja para bombear los componentes sanguíneos más densos del primer donante 102 en el periodo de tiempo determinado (por ejemplo, lo que requeriría más tiempo para procesar al primer donante 102). Al menos una ventaja del ajuste automático, descrito en la presente, es que el primer donante 102 puede procesarse de forma más eficiente y de acuerdo con las características del primer donante 102.

Ajustar la velocidad de una o varias bombas en respuesta a la detección de un flujo por debajo de un umbral puede permitir al sistema de aféresis 200 bombear de forma eficiente componentes sanguíneos más densos. Como este ajuste es automático y se basa en un estado detectado y determinado del tubo, las operaciones pueden ajustarse en tiempo real y sin intervención humana. Este ajuste automático en tiempo real produce un procesamiento rápido y eficaz de los donantes 102, lo que puede dar lugar a una experiencia de donación más agradable.

Una vez determinado el estado del tubo, el sistema de aféresis 200 puede determinar si ajustar una presión de la bomba (por ejemplo, aumentar o disminuir a partir de una presión predeterminada, etc.), interrumpir una operación del sistema de aféresis 200, avanzar a un paso siguiente en una operación del sistema de aféresis 200, enviar un mensaje de advertencia y/o alarma (por ejemplo, haciendo que el mensaje de advertencia se muestre en un dispositivo de visualización asociado al sistema de aféresis 200, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, este ajuste puede permitir optimizar el procesamiento de los componentes sanguíneos para cualquier número de donantes 102 diferentes.

En el paso 2015, el método 2000 puede finalizar cuando se haya completado el proceso de donación. Debe apreciarse que el método 2000 puede continuar durante todo el proceso de donación. Los caudales pueden controlarse de forma continua o a intervalos y

pueden ajustarse de forma continua o a intervalos según sea necesario.

Al menos una modalidad de ejemplo puede incluir un método que comprende: iniciar una o más bombas de una máquina de aféresis; detectar un flujo de fluido a través de la máquina de aféresis; detectar que el flujo del fluido está por debajo de un umbral predeterminado; y en respuesta a la detección de que el flujo del fluido está por debajo del umbral predeterminado, ajustar una velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis.

En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo del fluido está por debajo del umbral predeterminado comprende la detección de una vena colapsada. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección del flujo del fluido si está por debajo del umbral predeterminado comprende el uso de un sensor para detectar un color del fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, el sensor detecta uno o más de los colores rojo, azul o verde. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo del fluido está por debajo del umbral predeterminado comprende el uso de un sensor para detectar un caudal del fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo del fluido está por debajo del umbral predeterminado comprende el uso de un sensor para detectar una presión del flujo del fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, la detección de que el flujo de fluido está por debajo del umbral predeterminado comprende el uso de un sensor para detectar una temperatura del fluido. En al menos una modalidad de ejemplo, el ajuste de la velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis comprende el envío de una señal de control a la bomba o bombas. En al menos una modalidad de ejemplo, ajustar la velocidad de una o más bombas de la máquina de aféresis comprende alterar una potencia aplicada a la bomba o bombas. En al menos una modalidad de ejemplo, el ajuste de la velocidad de la bomba o bombas de la máquina de aféresis comprende el apagado de la bomba o bombas.

Ejemplo de características de seguridad del sistema de aféresis

Un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo puede incluir una o más características de seguridad. Los dispositivos de seguridad pueden facilitar la colocación adecuada de los ganchos de las bolsas de AC y solución salina, proporcionar un acceso anulado al interior de un alojamiento, dirigir el aire para facilitar la refrigeración y/o reducir o impedir la rotación de una centrífuga desbloqueada.

La FIGURA 21A es una vista en perspectiva parcial del sistema de aféresis de la FIGURA 18A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21A, el sistema de aféresis 1800 incluye un primer ensamble de colgador 2200 y un segundo
5 ensamble de colgador 2202. El primer ensamble de colgador 2200 incluye un primer poste 2203 y un primer gancho 2204 en el primer poste 2203. El segundo ensamble de colgador 2202 incluye un segundo poste 2205 y un segundo gancho 2206 en el segundo poste 2205.

El primer ensamble de colgador 2200 está configurado para sostener una primera
10 bolsa de medio, como una bolsa de AC (ver, por ejemplo, la bolsa de AC 114 de la FIGURA 1 o la bolsa de AC 2712 de la FIGURA 26G). El SEGUNDO ensamble de colgador 2202 está configurado para sostener una segunda bolsa de medio, como una bolsa de solución salina (ver, por ejemplo, la bolsa de solución salina 118 de la FIGURA 1 o la bolsa de solución salina 2714 de la FIGURA 26H). El primer ensamble de colgador 2200 puede estar unido al
15 ensamble de base 1804 a través de una primera base 2208. El segundo ensamble de colgador 2202 puede estar unido al ensamble de base 1804 a través de una segunda base 2210. Un sistema de aféresis de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo puede incluir más postes y ganchos, por ejemplo para sostener bolsas de medios adicionales.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se comentará con mayor detalle a
20 continuación, la primera y la segunda bases 2208, 2210 pueden estar cada una de ellas enchavetadas de forma diferente y/o única para recibir uno de los primeros y segundos postes 2203, 2205, pero no el otro de los primeros y segundos postes 2203, 2205. Las bases enchavetadas 2208, 2210 pueden facilitar la correcta colocación de los postes 2203, 2205 en
25 las respectivas bases 2208, 2210. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer poste 2203 no puede insertarse en la segunda base 2210 y el segundo poste 2205 no puede insertarse en la primera base 2208. Adicional o alternativamente, los postes 2203, 2205 y las bases correspondientes 2208, 2210 pueden incluir colores y/u otros indicios para facilitar su correcta colocación en el ensamble de base 1804.

En al menos una modalidad de ejemplo, los ganchos primero y segundo 2204, 2206
30 tienen formas, tamaños y/o colores diferentes para facilitar la colocación adecuada de las bolsas de medio. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer gancho 2204 está configurado para recibir y/o colgar una primera bolsa de medio, pero no una segunda bolsa
35 de medio, y el segundo gancho 2206 está configurado para recibir y/o colgar la segunda bolsa de medio, pero no la primera bolsa de medio. Dicha configuración puede reducir o evitar la exposición inadvertida de un donante a la AC.

La FIGURA 21B es una vista en alzado de un primer ensamble de colgador del sistema

de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 21C es una vista en perspectiva en despiece del primer ensamblaje de colgador de la FIGURA 21B de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 21B y 21C, el primer poste 2203 se extiende entre un primer extremo proximal 2212A y un primer extremo distante 2214A. El primer gancho 2204 puede estar en el primer extremo distante 2214A. El primer gancho 2204 puede definir una primera dimensión transversal o anchura 2216A.

En al menos una modalidad de ejemplo, un primer saliente 2218A se extiende desde el primer extremo proximal 2212A del primer poste 2203. Una brida 2220 puede estar entre el primer extremo proximal 2212A y el primer saliente 2218A. La primera base 2208 puede definir un primer receptáculo 2222A. El primer receptáculo 2222A puede estar configurado para recibir al menos una porción del primer saliente 2218A para acoplar el primer poste 2203 a la primera base 2208. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera base 2208 está enchavetada de forma única y/o específica para recibir el primer saliente 2218A.

La FIGURA 21D es una vista en alzado de un segundo ensamblaje de colgador del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 21E es una vista en perspectiva en despiece del segundo ensamblaje de colgador de la FIGURA 21D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 21D y 21E, el segundo poste 2205 se extiende entre un segundo extremo proximal 2212B y un segundo extremo distante 2214B. El segundo gancho 2206 puede estar en el segundo extremo distante 2214B. El segundo gancho 2206 puede definir una segunda dimensión transversal o anchura 2216B. La segunda dimensión transversal 2216B puede ser diferente de la primera dimensión transversal 2216A (mostrada en la FIGURA 21C). En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda dimensión transversal 2216B es mayor que la primera dimensión transversal 2216A.

En al menos una modalidad de ejemplo, un segundo saliente 2218B se extiende desde el segundo extremo proximal 2212B del segundo poste 2205. La segunda base 2210 puede definir un segundo receptáculo 2222B. El segundo receptáculo 2222B puede estar configurado para recibir al menos una porción del segundo saliente 2218B para acoplar el segundo poste 2205 a la segunda base 2210. En al menos una modalidad de ejemplo, la segunda base 2210 está enchavetada de forma única y/o específica para recibir el segundo saliente 2218B.

En al menos una modalidad de ejemplo, los postes primero y segundo 2203, 2205 tienen conexiones eléctricas a tierra. Las conexiones eléctricas a tierra pueden incluir un muelle metálico inclinado que conecte eléctricamente el poste respectivo 2203, 2205 a un armazón metálica del ensamble de base 1804. La conexión eléctrica a tierra puede reducir o evitar los límites de EMI, para cumplir la norma IEC 60601-1.

En al menos una modalidad de ejemplo, el primer poste 2203 y/o el segundo poste 2205 pueden estar configurados para formar una conexión eléctrica adicional con el sistema de aféresis 1800 (mostrado en la FIGURA 21A) cuando se insertan en los respectivos receptáculos 2208, 2210. En al menos una modalidad de ejemplo, la conexión eléctrica adicional está formada por un conector eléctrico de conductores múltiples (no mostrado) que está configurado para acoplarse con un conector dentro del ensamble de base 1804. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando existe una conexión eléctrica, el primer poste 2203 y/o el segundo poste 2205 pueden incluir un indicador como, por ejemplo, un indicador visual. El indicador puede, por ejemplo, mostrar varios colores que pueden indicar los estados correspondientes del sistema de aféresis 1800. En al menos una modalidad de ejemplo, un indicador puede mostrarse en verde cuando el sistema de aféresis 1800 está en uso y el indicador puede mostrarse en rojo cuando el sistema de aféresis 1800 no está en uso (por ejemplo, debido a la finalización de un proceso de aféresis, una parada de emergencia u otro motivo). Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el segundo poste 2205 incluye otro conector eléctrico y una lámpara indicadora 2224.

Volviendo a la FIGURA 21A, en al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 1800 puede incluir una anulación 2226. La anulación 2226 puede ser un cordón y/o un botón que pueda ser presionado por un dedo o una varilla de empuje, o cualquier otro tipo de anulación. Un panel de acceso o puerta 2228 del sistema de aféresis 1800 puede bloquearse en caso de pérdida de alimentación, bloqueando así el acceso a un ensamble de centrífuga (véase, por ejemplo, el ensamble de centrífuga 400 de la FIGURA 4A o el ensamble de centrífuga 2200 de la FIGURA 21G) en el ensamble de base 1804. La anulación 2226 puede activarse (por ejemplo, pulsarse, tirarse, etc.) para anular el bloqueo y permitir la abertura del panel de acceso 2228. La anulación 2226 puede estar conectada a un actuador neumático que controle el panel de acceso 2228. La anulación 2226 puede estar configurada para hacer que el actuador neumático desbloquee el panel de acceso 2228, permitiendo así el acceso al ensamble de la centrífuga. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la anulación 2226 se encuentra en un costado del ensamble de base 1804. Sin embargo, se puede disponer una anulación en cualquier parte del sistema de aféresis que sea accesible

en caso de pérdida de energía.

5 La FIGURA 21F es una vista en perspectiva de un ensamble de aire del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

10 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21F, el sistema de aféresis 1800 puede incluir un ensamble de aire 2230. El ensamble de aire 2230 puede estar en una región interna del ensamble de base 1804 (mostrado en la FIGURA 21A).
15 El ensamble de aire 2230 puede definir, al menos parcialmente, una región o cámara de centrifugado 2232 en la que se aloja la centrífuga. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de aire 2230 puede estar configurado para mantener una temperatura predeterminada (o alternativamente, deseada) o un rango de temperatura en la cámara de centrifugado 2232. A medida que el ensamble de la centrífuga funciona, la temperatura en la
20 cámara 2232 puede elevarse por encima de un umbral predeterminado. En respuesta, el ensamble de aire 2220 puede hacer circular aire en la cámara 2232, y/o ventilar aire de la cámara 2232 a un área fuera del sistema de aféresis 1800.

25 En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de aire 2230 incluye uno o más sopladores o ventiladores 2234 configurados para hacer circular el aire dentro de la cámara 2232. El soplador o ventilador 2234 puede inducir una trayectoria de aire enrevesada para reducir o impedir que el fluido (por ejemplo, la sangre, etc.) llegue al ensamble de aire 2230 y/o salga del sistema de aféresis 1800 en caso de fallo o fuga del ensamble de centrífuga 2240. En al menos una modalidad de ejemplo, el soplador 2234 está configurado para extraer
30 aire de la cámara 2232.

35 La FIGURA 21G es una vista en perspectiva parcial de una cámara de centrifugado del sistema de aféresis de la FIGURA 21A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21G, el ensamble de base 1804 puede definir, al menos parcialmente, una cámara de centrifugado 2235. Un tapón esnórquel 2236 puede acoplarse a una pared 2237 de la cámara de centrifugado 2235. Un esnórquel 2238 puede conectar fluidamente la cámara de centrifugado
 2235 con un exterior del ensamble de base 1804.

 En al menos una modalidad de ejemplo, una trayectoria de flujo de aire para el aire que sale de la cámara de centrifugado 2235 puede incluir una primera porción 2239A, una

segunda porción 2239B, y/o una tercera porción 2239C. La primera porción 2239A atraviesa el tapón esnórquel 2236 a través de una o varias aperturas 2236A. El aire puede viajar en general horizontalmente en la primera trayectoria 2239A. Una forma del tapón esnórquel 2236 puede forzar al aire de la segunda porción 2239B a desplazarse hacia el interior y/o hacia arriba. Para salir al esnórquel 2238 en la tercera porción 2239C, el aire puede dar un giro de aproximadamente 90° desde la segunda porción 2239B. En consecuencia, la trayectoria del flujo de aire que incluye las porciones primera, segunda y tercera 2239A, 2239B, 2239C puede definir múltiples curvas o dobleces que faciliten el atrapamiento de líquido (por ejemplo, sangre) al tiempo que permiten el paso del aire. Por lo tanto, la trayectoria del flujo de aire puede reducir o impedir la transferencia de líquido a la cámara 2232. En la cámara de centrifugado 2235 puede haber un ensamble de centrífuga 2240.

La FIGURA 21H es una vista en perspectiva de un ensamble de centrífuga en un estado de bloqueo de la cubierta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21H, el ensamble de centrífuga 2240 incluye una cubierta o campana 2242 y una base 2244. El ensamble de centrífuga 2240 incluye además un ensamble de bloqueo 2246 acoplado de forma giratoria a la base 2244. El ensamble de centrífuga 2240 puede incluir además un ensamble de pestillo 2248 acoplado pivotantemente a la base 2242. El ensamble de centrífuga 2240 puede estar configurado para moverse entre un estado de bloqueo de la cubierta en el que la cubierta 2242 está fija con respecto a la base 2244 y un estado de desbloqueo de la cubierta en el que la cubierta 2242 es móvil con respecto a la base 2244. El ensamble de bloqueo 2246 puede estar configurado para moverse entre un estado de enganche, como se muestra, y un estado de desenganche, como se muestra en la FIGURA 21O, abajo.

El ensamble de centrífuga 2240 puede definir un eje de centrifugado 2249. En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de bloqueo 2246 incluye una primera placa o placa de acoplamiento de cubierta 2252 y una segunda placa o placa de acoplamiento de pestillo 2252. La placa de acoplamiento de cubierta 2250 puede estar acoplada a la placa de acoplamiento de pestillo 2252 y configurada para girar alrededor del eje de centrifugado 2249 junto con la placa de acoplamiento de pestillo 2252.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de pestillo 2248 incluye una palanca 2248A y un componente de acoplamiento 2248B. El componente de acoplamiento 2248B incluye una porción de acoplamiento 2248CB, y una porción de contrapeso 2248D. El ensamble de enganche 2248 puede estar configurado para pivotar alrededor de un eje de

enganche 2248E. En al menos una modalidad de ejemplo, en el ensamble de pestillo puede configurarse para moverse automáticamente desde el estado de desenganche hasta el estado de enganche durante la operación del ensamble de centrífuga 2240. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la porción de contrapeso 2248D está configurada para ser accionada por la fuerza centrífuga para mover el ensamble de bloqueo 2246 del estado de desenganche al estado de enganche (es decir, hacer pivotar la palanca 2248A y la porción de acoplamiento 2248B alrededor del eje de enganche 2248E).

La FIGURA 21I es una vista en perspectiva parcial en despiece de una placa de acoplamiento de pestillo y un ensamble de pestillo de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21I, la placa de acoplamiento de pestillo 2252 incluye un primer cuerpo anular 2256, un asa 2258 y una orejeta 2260. El asa 2258 puede ser accesible desde un exterior del ensamble de centrífuga 2240 (mostrado en la FIGURA 21H) de forma que un usuario pueda acoplar el asa 2258 para girar la placa de acoplamiento de pestillo 2252 alrededor del eje de centrifugado 2249. La orejeta 2260 puede cooperar con el primer cuerpo anular 2256 para definir, al menos parcialmente, un receptáculo 2262.

En el estado enganchado, la porción de acoplamiento 2248C del ensamble del pestillo 2248 está al menos parcialmente en el receptáculo 2262 para evitar la rotación de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 en una primera dirección de rotación 2249A alrededor del eje de centrifugado 2249. En el estado de enganche, como se describirá con más detalle a continuación, el componente de acoplamiento 2248B del ensamble de pestillo 2248 está fuera del receptáculo 2262 para permitir la rotación de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 en la primera dirección de rotación 2249A.

En al menos una modalidad de ejemplo, el primer cuerpo anular 2256 de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 incluye una superficie interior 2256A. La superficie interior 2256A puede definir una pluralidad de recortes 2256B. Cada uno de los recortes 2256B puede incluir un par de paredes de acoplamiento 2256C. Como se describirá con más detalle a continuación, las paredes de acoplamiento 2256C pueden estar configuradas para acoplar una porción de la placa de acoplamiento de cubierta 2250 (mostrada en las FIGURAS 21A y 21H) para girar la placa de acoplamiento de cubierta 2250 junto con la placa de acoplamiento de pestillo 2252.

La FIGURA 21J es una vista en perspectiva de una placa de acoplamiento de cubierta 2250 del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21J, la placa de acoplamiento de cubierta 225 incluye un segundo cuerpo anular 2266, una pluralidad de brazos 2268 y una pluralidad respectiva de orejetas de bloqueo 2270. Cada uno de los brazos 2268 puede extenderse axialmente (es decir, sustancialmente paralelo al eje de centrifugado 2249) desde el segundo cuerpo anular 2266. Cada uno de los brazos 2268 puede incluir una respectiva de la pluralidad de orejetas de bloqueo 2270. En la modalidad de ejemplo mostrada, cada una de las orejetas de bloqueo 2270 se extiende radialmente hacia el exterior desde un extremo distante 2268A de uno de los respectivos brazos 2268. Las orejetas de bloqueo 2270 están configuradas para acoplar la cubierta 2242 (mostrada en la FIGURA 21K) para retener la cubierta 2242 en el estado de bloqueo de la cubierta, como se describirá con más detalle a continuación.

En al menos una modalidad de ejemplo, la placa de acoplamiento de cubierta 2250 incluye además una pluralidad de salientes 2272. Los salientes 2272 pueden extenderse axialmente desde el primer cuerpo anular 2256. Los salientes 2272 pueden estar configurados para acoplar la placa de acoplamiento de pestillo 2252 (mostrada en la FIGURA 21I) para facilitar la rotación de la placa de acoplamiento de cubierta 2250 junto con la placa de acoplamiento de pestillo 2252. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, cada uno de los salientes 2272 está configurado para acoplarse a las paredes de acoplamiento 2256C (mostradas en la FIGURA 21I) de la placa de acoplamiento de pestillo 2252.

La FIGURA 21K es una vista en perspectiva de una cubierta del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21K, la cubierta 2242 incluye un cuerpo 2274. El cuerpo 2274 puede definir, al menos parcialmente, una región interior 2276. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el cuerpo 2274 tiene forma de cúpula.

El cuerpo 2274 incluye una superficie interior 2274A. En al menos una modalidad de ejemplo, la superficie interior 2274A define una pluralidad de ranuras 2274B y una pluralidad respectiva de aberturas 2274C. Cada una de las ranuras 2274B puede extenderse en una dirección circunferencial (por ejemplo, alrededor del eje de centrifugado 2249). Cada una de

las aberturas 2274C puede extenderse en dirección axial (es decir, sustancialmente paralela al eje de centrifugado 2249). Cada una de las aberturas 2274C puede extenderse entre una respectiva de las ranuras 2274B y un extremo 2274D del cuerpo 2274. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la cubierta 2242 puede incluir tres ranuras 2274B y tres aperturas 2274C.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando la centrífuga 2240 (mostrada en la FIGURA 21H) está en estado de bloqueo de cubierta, las orejetas de bloqueo 2270 de la placa de acoplamiento de cubierta 2250 (mostrada en la FIGURA 21J) pueden estar al menos parcialmente en las ranuras 2274B, respectivamente. Las orejetas de bloqueo 2270 pueden acoplarse a las paredes de las ranuras 2274E para reducir o impedir el movimiento de la cubierta 2242 a lo largo del eje de centrifugado 2249. En al menos una modalidad de ejemplo, cuando la centrífuga 2240 está en un estado de desbloqueo de cubierta, las orejetas de bloqueo 2270 pueden estar alineadas con las aberturas 2274C para que la cubierta 2242 pueda moverse con respecto a la base 2244 (mostrada en las FIGURAS 21G y 21J) a lo largo del eje de centrifugado 2249. Las orejetas de bloqueo 2270 pueden moverse a través de las aberturas 2274C al levantar la cubierta 2242 de la base 2244.

La FIGURA 21L es una vista en perspectiva de una base del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21L, la base 2244 incluye un cuerpo cilíndrico 2278 que se extiende entre una primera superficie o superior 2278A y una segunda superficie o inferior 2278B. La superficie superior 2278A puede estar configurada para acoplarse al extremo 2274D de la cubierta 2242. El cuerpo cilíndrico 2278 puede definir una pluralidad de aberturas 2278C que se extienden entre las superficies superior e inferior 2278A, 2278B. Cada uno de los brazos de la placa de acoplamiento de cubierta (mostrada en la FIGURA 21J) pueden extenderse a través de una de las respectivas aperturas 2278C.

En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo cilíndrico 2278 de la base 2244 incluye una superficie anular exterior 2278D. La superficie anular exterior 2278D puede definir una región de pestillo 2278E. El ensamble de pestillo 2248 (mostrado en la FIGURA 21H) puede estar al menos parcialmente en la región de pestillo 2278E.

En al menos una modalidad de ejemplo, la base 2244 define una región de asa 2278F. El asa 2258 de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 puede estar configurada para

moverse dentro de la región del asa 2278F. El asa 2258 (mostrada en la FIGURA 21I) puede estar en un primer extremo 2278G de la región del asa 2278F en el estado de bloqueo de la cubierta y en un segundo extremo 2278H de la región del asa 2278F en el estado de bloqueo de la cubierta.

La FIGURA 21M es una vista en perspectiva inferior parcial del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21H en el estado enganchado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 21L y 21A, en el estado enganchado, el componente de acoplamiento 2248B del ensamble de pestillo 2248 está al menos parcialmente en el rebaje de la placa de acoplamiento de pestillo 2252. La orejeta 2260 de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 está configurada para acoplar al componente de acoplamiento 2248B para reducir o impedir el movimiento de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 en la primera dirección de rotación 2249A. También se reduce o impide el movimiento de la placa de acoplamiento de cubierta 2250, que está acoplada a la placa de acoplamiento de pestillo 2252, en la primera dirección de rotación 2249A. En consecuencia, las orejetas de bloqueo 2270 (mostradas en la FIGURA 21J) de la placa de acoplamiento de cubierta 2250 puede impedir que se mueva dentro de las ranuras 2274B (mostradas en la FIGURA 21K) para alinearse axialmente con las aberturas 2274C (mostradas en la FIG 21I). Así, en el estado enganchado, la cubierta 2242 no puede retirarse de la base 2244.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de pestillo puede moverse del estado enganchado al estado desenganchado pivotando la palanca alrededor del eje de enganche. El componente de acoplamiento 2248B puede pivotar junto con la palanca 2248A de forma que se extraiga del receptáculo 2262.

La FIGURA 21N es una vista en perspectiva inferior parcial del ensamble de centrífuga de la FIGURA 21M en estado desenganchado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 21N, cuando el ensamble de pestillo 2248 está en el estado de desenganche, el componente de acoplamiento 2248B no está en el receptáculo 2262 de la placa de acoplamiento de pestillo 2252. En consecuencia, la placa de acoplamiento de pestillo 2252 es libre de girar en la primera dirección de rotación 2249A sin interferencia del componente de acoplamiento 2248B,

como se muestra. El componente de acoplamiento 2248B puede estar separado de la placa de acoplamiento de pestillo 2252 a lo largo del eje de centrifugado 2249 para definir un
5 entrehierro (no mostrado). En al menos una modalidad de ejemplo, la placa de acoplamiento de pestillo 2252 puede girar en la primera dirección de rotación 2249A (por ejemplo, por acoplamiento del operador con el asa 2258, mostrada en la FIGURA 21I) hasta que las orejetas de bloqueo 2270 (mostradas en la FIGURA 21J) de la placa de acoplamiento de cubierta 2250 están alineadas con las aberturas 2272 (mostradas en la FIGURA 21K) de la
10 cubierta 2242 (mostrada en la FIGURA 21 K).

La FIGURA 21O es una vista en perspectiva del ensamble del compresor de la FIGURA 21H en un estado de desbloqueo de la cubierta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

15 En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de centrífuga 2240 puede moverse desde el estado de bloqueo de la cubierta (mostrado en las FIGURAS 21A y 21L) a un estado de desbloqueo de la cubierta, como se muestra en la FIGURA 21O. Para mover el ensamble de centrífuga 2240 del estado de bloqueo de la cubierta al estado de desbloqueo de la cubierta, el ensamble de bloqueo 2246 puede moverse del estado enganchado al estado
20 desenganchado pivotando la palanca 2248A del ensamble de pestillo 2248 alrededor del eje de enganche 2248E. Cuando el ensamble de bloqueo 2246 se encuentra en estado desenganchado, el ensamble de bloqueo 2246 puede girar en una primera dirección de rotación 2249A alrededor del eje de centrifugado 2249, como por ejemplo mediante el
25 acoplamiento del operador con el asa 2258 de la placa de acoplamiento de pestillo 2252. El operador puede mover el asa 2258 desde el primer extremo 2278G de la región de asa 2278F hasta el segundo extremo 2278H de la región de asa 2278F para colocar el ensamble de centrífuga 2200 en el estado de desbloqueo de la cubierta. En el estado de desbloqueo de la cubierta, la cubierta 2242 puede separarse de la base 2244, como se ha descrito
30 anteriormente.

En al menos una modalidad de ejemplo, el ensamble de pestillo 2248 puede corresponder a un pestillo sobre el centro. El sistema de aféresis 1800 puede controlar una
35 iniciación, puesta en marcha y/o rotación del ensamble de centrífuga 2240 aplicando una salida momentánea del motor y monitoreando los sensores de efecto Hall asociados con el motor de la centrífuga. La detección por parte de los sensores de efecto Hall de un cambio de tensión más allá de un rango predeterminado puede indicar que el motor está girando y que puede haber un atasco. En respuesta, el sistema de aféresis 1800 puede impedir el

funcionamiento del sistema de aféresis 1800 y determinar que la centrífuga 2240 no está bloqueada. Además, el ensamble de pestillo 2248 (por ejemplo, la palanca 2248A) puede apoyarse contra una cámara del sistema de aféresis 1800. Se puede presentar una alarma en la interfaz gráfica de usuario describiendo la alarma. Esta disposición puede reducir o impedir la inclusión de sensores adicionales en la centrífuga.

Las modalidades incluyen un sistema para separar un componente de un fluido multicomponente que comprende: un alojamiento que comprende una puerta de acceso y una cubierta superior, la puerta de acceso que proporciona acceso a una cámara; una centrífuga alojada en la cámara y configurada para recibir el fluido multicomponente, la centrífuga configurada para girar a fin de separar el componente el fluido multicomponente; una primera bolsa de fluido y una segunda bolsa de fluido; y un primer gancho configurado para soportar la primera bolsa de fluido y un segundo gancho configurado para soportar la segunda bolsa de fluido, en donde el primer gancho tiene forma para recibir la primera bolsa de fluido y el segundo gancho tiene forma para recibir la segunda bolsa de fluido.

Aspectos del sistema comprenden además un primer poste y un segundo poste, el primer gancho dispuesto en un extremo del primer poste y el segundo gancho dispuesto en un extremo del segundo poste. Aspectos del sistema incluyen la cubierta superior que comprende un primer rebaje configurado para recibir el primer poste y un segundo rebaje configurado para recibir el segundo poste. Aspectos del sistema incluyen que el primer rebaje esté enchavetado para recibir el primer poste y que el segundo rebaje esté enchavetado para recibir el segundo poste. Aspectos del sistema incluyen que al menos uno del primer poste y el segundo poste comprenda un indicador configurado para proporcionar una pantalla visual. Aspectos del sistema incluyen que la pantalla visual comprenda uno o más colores. Aspectos del sistema comprenden además una anulación configurada para desbloquear la cubierta de acceso cuando se pierde la alimentación del sistema. Aspectos del sistema comprenden además un ensamble de aire configurado para mantener un rango de temperatura en la cámara. Aspectos del sistema incluyen el ensamble de aire que comprende un ventilador configurado para proporcionar una circulación a la cámara y un sensor de temperatura configurado para detectar una temperatura en la cámara. Aspectos del sistema incluyen la centrífuga que comprende un bloqueo configurado para impedir que la centrífuga gire cuando el bloqueo está en una posición desbloqueada, en donde el bloqueo sobresale de la centrífuga y entra en contacto con la cámara, impidiendo así la rotación cuando está en la posición desbloqueada.

Ejemplo de controles operativos basados en el estado medioambiental detectado

5 Durante el uso del sistema de aféresis 200, si una vena se colapsa o el flujo cae por debajo de un umbral predeterminado, el sistema de aféresis 200 puede estar configurado para emitir una alarma y/o reducir el caudal automáticamente. En al menos una modalidad de ejemplo, la vena está estabilizada. En al menos una modalidad de ejemplo, el usuario puede

10 comprobar que una aguja está correctamente insertada en un donante. El sistema de aféresis 200 puede, en al menos una modalidad de ejemplo, intentar automáticamente reiniciar el proceso y aumentar el caudal. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 también puede aumentar automáticamente una velocidad de la centrífuga. Por ejemplo, mientras la centrífuga sigue girando, la velocidad de la centrífuga puede reducirse (por

15 ejemplo, de 5.000 rpm a 1.950 rpm) para mantener la sangre en la cámara de aire del sistema de aféresis 200 a una temperatura controlada y predeterminada, mientras se atiende la alarma. La velocidad de la centrífuga puede configurarse para mantener la temperatura de la sangre a unos 42° Celsius o menos para evitar que se dañe la sangre. La alarma puede proporcionarse a la GUI del dispositivo y puede incluir instrucciones sobre cómo abordar y/o

20 resolver la alarma.

El proceso de emitir alarmas y/o reducir los caudales para estabilizar las venas puede realizarse como parte de un método como el ilustrado en la FIGURA 22A. En 2300, el método de la FIGURA 22A puede comenzar en cuyo momento un donante, como el donante 102,

25 puede estar conectado a un sistema de aféresis, como el sistema de aféresis 200, que puede estar realizando un proceso de donación.

El sistema de aféresis 200 puede determinar el estado de los tubos (por ejemplo, en el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500, etc.) acoplados con una o más características receptoras (por ejemplo, rebajes, canales, pistas de rodadura, etc.) del sistema

30 de aféresis 200. Basándose en el estado determinado del tubo, el sistema de aféresis 200 puede ajustar automáticamente uno o más configuraciones para optimizar las operaciones del sistema de aféresis 200.

En 2303, el sistema de aféresis 200 puede detectar un cambio en el flujo de un fluido y/o un cambio en la composición del fluido en uno o más tubos conectados al sistema de aféresis 200. La detección de un cambio en el flujo y/o un cambio en la composición de un fluido puede comprender el análisis, por ejemplo mediante el uso de un sensor, del caudal, la presión del flujo, la temperatura, el color del fluido, la forma del tubo y/u otros factores

35

relacionados con el flujo del fluido a través del sistema de aféresis 200 y los tubos conectados al sistema de aféresis 200. En al menos una modalidad de ejemplo, un cambio en la composición del fluido puede detectarse mediante un cambio en la presión de uno o más tubos conectados al sistema de aféresis 200.

En al menos una modalidad de ejemplo, pueden utilizarse uno o más sensores de presión para detectar una presión de fluido y/o aire a través de uno o más tubos. Por ejemplo, si una vena de un donante se colapsa, la presión dentro de un tubo puede aumentar o disminuir. Pueden fijarse umbrales superiores e inferiores para detectar tal ocasión. En al menos una modalidad de ejemplo, un aumento de la presión puede indicar que la centrífuga está llena o casi llena y que, por tanto, debe invertirse el flujo para que la sangre vuelva al donante.

En al menos una modalidad de ejemplo, pueden utilizarse uno o más sensores de color para identificar un color de fluido a través de uno o más tubos. Seguimiento de situaciones, condiciones y/u otros factores que puedan afectar al producto final. Los sistemas convencionales sólo supervisan un gramo de color. Entre otras cosas, el sistema de aféresis 200 puede supervisar los fluidos para asegurarse de que no entra solución salina en la botella colectora de plasma 122. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede utilizar uno o más de un sensor de fluido y un sensor de color contra la reflexión y/o transmisión roja, azul y/o verde. Una vez detectados los glóbulos rojos, el sistema de aféresis 200 puede cesar una operación y proceder a empujar los glóbulos rojos de vuelta al donante 102.

En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir al menos un sensor de temperatura. En al menos una modalidad de ejemplo, puede utilizarse un sensor de temperatura para detectar una temperatura de los fluidos dentro del sistema de aféresis 200. Por ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede estar habilitado para detectar si un fluido, como la sangre, desciende por encima o por debajo de una temperatura determinada. En al menos una modalidad de ejemplo, puede utilizarse un sensor de temperatura para evaluar un componente de la tarjeta de circuito y/o detectar una temperatura del aire ambiente.

En 2306, en respuesta a la detección de un cambio en el flujo de un fluido, el sistema de aféresis 200 puede generar y/o emitir una o más alarmas. Por ejemplo, si un aspecto supervisado de un flujo cae por debajo o sube por encima de un umbral predeterminado, puede activarse una alarma.

Un umbral puede ser, por ejemplo, un rango de colores detectables por un sensor de color, un rango de caudales detectables por un sensor de caudal, una forma de tubería detectable por un sensor, un rango de presiones detectables por un sensor de presión, un rango de temperaturas detectables por un sensor de temperatura, etc.

Una alarma puede comprender uno o varios sonidos, luces y una pantalla GUI y puede estar configurada para alertar a un usuario de la ocurrencia de un evento o condición, como el cruce de un umbral. Una pantalla GUI, como la GUI 1230 mostrada en la FIGURA 12B, puede, por ejemplo, explicar el problema o la condición, proporcionar información relativa al problema o la condición, y/o proporcionar instrucciones al usuario.

La generación de una alarma puede comprender, por ejemplo, la generación de una interfaz gráfica de usuario que se mostrará en un dispositivo de visualización, la determinación de una o varias luces del sistema de aféresis 200 que se iluminarán, y/o la determinación de uno o varios archivos de audio o sonidos que se reproducirán a través de altavoces, etc.

La emisión de una alarma puede comprender la visualización de una interfaz gráfica de usuario en un dispositivo de visualización, la iluminación de una o más luces del sistema de aféresis 200, y/o la reproducción de uno o más archivos o sonidos a través de altavoces, etc. En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 200 puede incluir una o varias luces 2339 situadas en el extremo de uno o varios soportes 2342, como se muestra en la FIGURA 22C. Generar y/o emitir una alarma puede incluir iluminar una o más de las luces 2339. Cada una de las luces 2339 puede conmutar entre una pluralidad de colores en función del tipo de alarma y/o de la gravedad de la misma, como se ha comentado anteriormente.

En 2309, en respuesta a la detección de un cambio en el flujo de un fluido, el sistema de aféresis 200 puede reducir un caudal a través de uno o más tubos del sistema de aféresis 200, por ejemplo ajustando una cantidad de potencia aplicada a una o más bombas del sistema de aféresis 200 y/o ajustando una velocidad de la centrífuga. La reducción del caudal puede permitir al sistema de aféresis 200 estabilizar una vena de un donante. La reducción de la velocidad de la centrífuga puede comprender la reducción de la velocidad de, por ejemplo, 5.000 rpm a 2.500 rpm. En al menos una modalidad de ejemplo, la velocidad de la centrífuga puede reducirse a aproximadamente 1.950 rpm. La reducción de la velocidad de la centrífuga puede permitir al sistema de aféresis 200 mantener una temperatura de la sangre en la centrífuga a un nivel determinado.

En 2312, tras detectar el cambio en el flujo del fluido y reducir el caudal, el sistema de

aféresis 200 puede estar configurado para intentar reiniciar el proceso de donación de nuevo a un nivel estándar, por ejemplo, aumentando el caudal de nuevo a un ritmo relativamente normal.

En 2315, el método puede finalizar. Debe apreciarse que el método descrito en relación con la FIGURA 22A puede repetirse según sea necesario. Por ejemplo, tras reiniciar el proceso de donación, el sistema de aféresis 200 puede volver al paso 2303 y seguir supervisando los flujos para detectar cualquier cambio.

En al menos una modalidad de ejemplo, puede disponerse un circuito flexible 2336 dentro de la cámara de centrifugado 2333 del sistema de aféresis 200, como se ilustra en la FIGURA 22C. El circuito flexible 2336 puede extenderse a lo largo de una o varias paredes del interior de la cámara de centrifugado 2333. En al menos una modalidad de ejemplo, el circuito flexible 2336 puede incluir trazas expuestas en una superficie orientada hacia un interior de la cámara de centrifugado 2333. En caso de fuga de fluido (por ejemplo, una fuga de sangre, etc.) en el interior de la cámara 2333, el fluido puede entrar en contacto con las trazas expuestas dando lugar a una detección eléctrica del fluido. Esta detección puede ser una diferencia de resistencia, un cambio de tensión y/o similares. En al menos una modalidad de ejemplo, las trazas pueden tener una distancia de separación de entre 0,50 mm y 0,52 mm aproximadamente. En al menos una modalidad de ejemplo, la distancia de separación de las trazas puede ser de aproximadamente 0,51 mm. En respuesta a la detección de la fuga, el sistema de aféresis 200 puede interrumpir las operaciones y detener el giro del ensamble de centrífuga 400. En al menos una modalidad de ejemplo, una mayor distancia de separación de las trazas requiere una mayor cantidad de fluido para detectar la fuga y una menor distancia de separación de las trazas requiere una menor cantidad de fluido para detectar una fuga. En al menos una modalidad de ejemplo, el circuito flexible 2336 puede comprender una susceptibilidad reducida a los cambios de humedad. Por ejemplo, el circuito flexible 2336 puede ser más resistente a la humedad cuando las trazas están más separadas. En al menos una modalidad de ejemplo, el circuito flexible 2336 puede funcionar a niveles de humedad de hasta aproximadamente el 80 %. Por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 22B, un método de utilización de un circuito flexible, como el circuito flexible 2336, para detectar, y responder a, una fuga en el interior de una cámara de centrifugado puede ser ejecutado por un sistema de aféresis. En otras modalidades de ejemplo, el circuito flexible 2336 puede ser de un tipo no susceptible a los cambios de humedad.

En 2318, el método ilustrado por la FIGURA 22B puede comenzar. Al comienzo del

método, una cámara de centrifugado 2333 de un sistema de aféresis 200 puede contener una centrífuga giratoria que puede incluir un líquido. Puede instalarse un circuito flexible 2336 en una pared interior de la cámara de centrifugado. El circuito flexible 2336 puede estar conectado eléctricamente a uno o más microcontroladores y/o sistemas de computadora en comunicación con o del sistema de aféresis.

En 2321, un procesador del microcontrolador o microcontroladores puede detectar, basándose en una señal recibida del circuito flexible 2336, una fuga en una cámara de centrifugado, como la cámara de centrifugado 2333.

La detección de una fuga puede comprender la detección de un cambio en uno o más de una resistencia, una tensión, una corriente u otro aspecto eléctrico del circuito flexible 2336. Por ejemplo, el procesador puede supervisar una resistencia del circuito flexible 2336. El procesador puede estar configurado para detectar que la resistencia del circuito flexible 2336 supera un umbral superior o cae por debajo de un umbral inferior. En respuesta, el procesador puede determinar que se ha producido una fuga.

Del mismo modo, el procesador puede supervisar una tensión y/o una corriente del circuito flexible. El procesador puede estar configurado para detectar que la tensión y/o la corriente del circuito flexible superan un umbral superior o caen por debajo de un umbral inferior. En respuesta, el procesador puede determinar que se ha producido una fuga.

En 2324, en respuesta a la detección de la fuga, el procesador puede detener la rotación de la centrífuga. Detener la rotación de la centrífuga puede comprender el envío de una señal de parada a un controlador en comunicación con un motor que controle la velocidad de la centrífuga o puede comprender el cese de una aplicación de potencia a un motor, como por ejemplo accionando un interruptor. En al menos una modalidad de ejemplo, el procesador puede determinar que se ha producido una fuga cuando la centrífuga no está girando. Por ejemplo, una fuga estancada de fluido en una porción inferior de la cámara de centrifugado 2333. En tales modalidades, el método puede proceder desde la detección de una fuga en la cámara de centrifugado en 2321 directamente a la generación de una alarma en 2327, discutida más adelante.

En 2327, en al menos una modalidad de ejemplo, puede generarse una alarma. Por ejemplo, las luces, los sonidos y/o un elemento GUI de un dispositivo de visualización del sistema de aféresis 200 pueden alterarse para informar a un usuario del sistema de aféresis 200 de que se ha producido la fuga. De este modo, un usuario puede determinar rápidamente

la razón por la que se ha detenido la centrífuga. Un dispositivo de visualización, como la GUI 1230, puede instruir al usuario con instrucciones sobre la mejor manera de remediar la situación. En 2330, el método puede finalizar.

Las modalidades de ejemplo incluyen un método que comprende: detectar un cambio en el flujo de un fluido; emitir una alarma; reducir un caudal; e intentar reiniciar el proceso y aumentar el caudal.

Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el cambio en el flujo es un cambio en la presión. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el cambio en el flujo esté asociado a una vena colapsada. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la detección del cambio en el flujo de un fluido comprende la detección de que un caudal cae por debajo de un umbral. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el cambio de flujo esté asociado a un color. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la detección del cambio en el flujo comprende el uso de un sensor de color para detectar un reflejo y/o transmisión rojo, azul y/o verde para detectar glóbulos rojos. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la emisión de la alarma comprenda el uso de uno o más de los sonidos, las luces y una GUI. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la GUI explique un problema y/o proporcione instrucciones para estabilizar la vena. Aspectos de la modalidad anterior incluyen la disminución del caudal que comprende la reducción de la velocidad de una centrífuga de 5.000 rpm a 2.500 rpm para mantener la temperatura de la sangre a un nivel determinado.

Las modalidades de ejemplo incluyen un método que comprende: detectar, con un circuito flexible, una fuga en una cámara de centrifugado; y en respuesta a la detección de la fuga, detener la rotación de una centrífuga.

Aspectos de la modalidad anterior incluyen que la detección de la fuga comprende la detección del líquido que entra en contacto con las trazas expuestas en el circuito flexible. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el líquido afecte a una o más de una resistencia, una tensión y una corriente. Aspectos de la modalidad anterior incluyen que el circuito flexible no sea susceptible a los cambios de humedad.

Sensor de estado del tubo basado en la flexión

Las FIGURAS 23A a 23D muestran varias vistas de un sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 y un bloque de flexión 2404 de acuerdo con ejemplos de la presente divulgación. El sistema de aféresis 200 supervisa la presión del fluido que entra y sale del

ensamble de la centrífuga 400. En algunos ejemplos, esta presión puede supervisarse directamente desde la superficie de una o más secciones del tubo del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. Los sensores de presión (por ejemplo, CPS 808, 816, etc.) pueden medir la presión utilizando un brazo de palanca que está en contacto con el tubo del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 insertado en el sistema de aféresis 200. A medida que cambia la presión, el brazo de palanca puede moverse transmitiendo la presión del tubo a un sensor de presión. La presente divulgación describe un sensor de estado del tubo basado en la flexión 2400 que es capaz de proporcionar de forma repetible mediciones de presión sin un apilamiento excesivo de tolerancia entre la cara del tubo y el sensor de presión y utilizando menos componentes que los asociados a otros diseños. Las ventajas del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 pueden incluir, entre otras, la reducción del apilamiento de tolerancias en comparación con las disposiciones convencionales (por ejemplo, las paredes que tocan, o entran en contacto, con el tubo están en la misma pieza del bloque de flexión, lo que reduce el apilamiento de tolerancias, etc.), la fuerza de muelle de las flexiones del bloque de flexión del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 puede controlarse estrechamente (por ejemplo, las flexiones pueden moldearse o mecanizarse con alta repetibilidad entre piezas, etc.), el bloque de flexión del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 puede retirarse del sistema de aféresis 200 y sustituirse por un nuevo (por ejemplo, diferente) bloque de flexión sin necesidad de recalibrar el sistema (por ejemplo, no hay variaciones de fricción alrededor de un pasador de pivote, etc., ya que el pivote de flexión forma parte del bloque de flexión), etc. Una ventaja adicional del sensor de estado del tubo basado en la flexión 2400 puede ser su versatilidad, ya que puede configurarse para medir la presión de cualquier tubo de paredes blandas lleno de cualquier líquido, gas o vapor, de manera que la presión de la

Con referencia a la FIG. 23A, se muestra una vista en sección en alzado del sensor de estado de tubo basado en flexión 2400 de acuerdo con ejemplos de la presente divulgación. El sensor de estado del tubo basado en la flexión 2400 puede montarse en un bloque de montaje 2402 (por ejemplo, una porción del ensamble de casete blando 300, una porción de al menos una de las bombas 208, 212, 216, una porción del alojamiento 204, y/o alguna otra porción del sistema de aféresis 200, etc.). En algunos ejemplos, el sensor de estado del tubo basado en la flexión 2400 puede utilizarse como los CPS 808, 816 descritos anteriormente. El sensor de estado del tubo basado en la flexión 2400 puede comprender un bloque de flexión 2404 y un sensor de presión 2408 interconectados con un controlador (por ejemplo, controlador 1004, 1104, etc.) a través del conector eléctrico 2412. Un espacio receptor de tubos 2406 puede estar dispuesto en un primer lado del bloque de montaje 2402 y puede

extenderse a través de una porción superior del bloque de montaje 2402. En algunas modalidades de ejemplo, el bloque de flexión 2404 puede extenderse a través de una o más aberturas en el bloque de montaje 2402 para formar el espacio receptor de tubos 2406 en el bloque de montaje 2402. El espacio receptor de tubos 2406 puede estar separado del sensor de presión 2408 mediante al menos una junta 2410. En algunas modalidades de ejemplo, la junta 2410 puede proporcionar una junta de fluido o una barrera de fluido entre el espacio receptor de tubos 2406 y el sensor de presión 2408. La junta 2410 puede corresponder a una junta de diafragma flexible, una junta, una junta tórica, y/o algún otro elemento de estanqueidad.

La FIGURA 23B muestra una vista en perspectiva del bloque de flexión 2404 del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 de acuerdo con ejemplos de la presente divulgación. El bloque de flexión 2404 puede incluir un cuerpo de bloque de flexión 2416 que incluye un primer brazo de soporte de flexión 2424A que se extiende en una primera dirección desde un primer lado 2430A del cuerpo de bloque de flexión 2416. En algunos ejemplos, el primer lado 2430A puede ser un elemento fijo del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 y/o del bloque de flexión 2404. El cuerpo del bloque de flexión 2416 puede incluir un segundo brazo de soporte de flexión 2424B que se extiende en segunda dirección desde un segundo lado 2430B del cuerpo del bloque de flexión 2416. El segundo lado 2430B también puede ser un elemento fijo del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 y/o del bloque de flexión 2404.

En algunas modalidades de ejemplo, el bloque de flexión 2404 puede incluir un brazo de palanca 2434 dispuesto entre el primer lado 2430A y el segundo lado 2430B y, más concretamente, entre el primer brazo de soporte de flexión 2424A y el segundo brazo de soporte de flexión 2424B. El brazo de palanca 2434 puede incluir una sección de contacto con el tubo 2435 y una sección de contacto con el sensor 2436 con un dedo de contacto 2438 de tal forma que el brazo de palanca 2434 se extienda desde el espacio de recepción del tubo 2406 hasta una apertura del sensor 2446 del cuerpo del bloque de flexión 2416. El espacio receptor de tubos 2406 puede estar dispuesto entre una zona de contacto de tubos de una pared fija 2420A y la sección de contacto de tubos de una pared móvil 2420B. La pared fija 2420A puede tener un primer contacto de junta 2421A y el brazo de palanca 2434 puede tener un segundo contacto de junta 2421B. En algunas modalidades de ejemplo, la pared móvil 2420B puede ser una porción del brazo de palanca 2434 dispuesta por encima del segundo contacto de junta 2421B. En algunas modalidades de ejemplo, la junta 2410 puede estar situada cerca del primer contacto de junta 2421A y del segundo contacto de junta 2421B. Por

ejemplo, la junta 2410 puede acoplarse con el primer contacto de junta 2421A y el segundo contacto de junta 2421B. En algunas modalidades de ejemplo, una o más de la pared fija 2420A y la pared móvil 2420B pueden incluir opcionalmente una muesca 2422 que puede estar configurada para recibir la junta 2410 con el fin de crear el sello de fluido entre el espacio receptor del tubo 2406 y el sensor de presión 2408. En algunas modalidades de ejemplo, el primer contacto de junta 2421A y el segundo contacto de junta 2421B pueden no estar incluidos en el bloque de flexión 2404 si la muesca 2422 está incluida en la pared fija 2420A y en la pared móvil 2420B. En algunas modalidades de ejemplo, la junta 2410 puede incluir opcionalmente una delgada porción de membrana o diafragma que rodee la pared móvil 2420B. La delgada porción de membrana o diafragma de la junta 2410 puede permitir el movimiento del brazo de palanca 2434 ante una fuerza que se aplique al brazo de palanca 2434 a partir de un cambio de presión en un tubo dentro del espacio receptor de tubos 2406.

El brazo de palanca 2434 puede ser un elemento móvil del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400 y/o del bloque de flexión 2404 y puede ser pivotable alrededor de un eje de pivote 2442. Entre otras cosas, el brazo de palanca 2434 pivota alrededor de dos flexiones, una primera flexión 2428A y una segunda flexión 2428B. La primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden permitir que el brazo de palanca 2434 pivote, al tiempo que minimizan el movimiento vertical, lateral y horizontal del brazo de palanca 2434. La primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden mantener el brazo de palanca 2434 en un plano deseado y pueden impedir el movimiento del brazo de palanca 2434 en un plano perpendicular. En algunas modalidades, la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden tener un grosor de unos 13 milímetros (mm). En otras modalidades, la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden ser más gruesas, como por ejemplo de unos 25 mm de grosor, para impedir aún más el movimiento del brazo de palanca 2434 en un plano no deseado. En algunas modalidades, la primera flexión 2428A y/o la segunda flexión pueden estar formadas por un metal grabado fotoquímicamente. En algunas modalidades, la formación de la primera flexión 2428A y/o la segunda flexión 2428B a partir de un metal grabado fotoquímicamente puede producir una flexión de tolerancia restringida y el proceso de fabricación puede ser repetible.

En algunas modalidades de ejemplo, la primera flexión 2428A puede extenderse desde el primer brazo de soporte de la flexión 2424A y unirse con el brazo de palanca 2434 en un primer lado del brazo de palanca 2434. La segunda flexión 2428B se extiende desde el segundo brazo de soporte de la flexión 2424B y se une con el brazo de palanca 2434 en un segundo lado del brazo de palanca 2434. En algunos ejemplos, la intersección virtual de la

primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B puede definir la ubicación del eje de pivote 2442. En algunas modalidades, el eje de pivote 2442 puede ajustarse a una ubicación diferente con respecto al bloque de flexión 2404, de modo que se amplifique el movimiento del brazo de palanca 2434, lo que puede amplificar las mediciones de presión. En algunas modalidades de ejemplo, los elementos que rodean la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden ser más rígidos que la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B para minimizar todo movimiento fuera de la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B.

Cuando el sistema de aféresis 200 está en funcionamiento, la presión puede cambiar en una sección de tubo colocada en el espacio receptor de tubo 2406 entre la pared fija 2420A y la pared móvil 2420B, los cambios de presión pueden hacer que la sección de tubo se expanda o se contraiga. La dilatación de la sección de tubo puede hacer que la distancia entrehierro entre la pared fija 2420A y la pared móvil 2420B se dilate y haga pivotar el brazo de palanca 2434 de forma que el dedo de contacto 2438 se acerque a la apertura del sensor 2446 del cuerpo del bloque de flexión 2416. El sensor de presión 2408 puede estar situado junto a la apertura del sensor 2446, de modo que el movimiento del dedo de contacto 2438 puede aplicar una presión a una región de detección de presión del sensor de presión 2408. En consecuencia, el sensor de presión 2408 puede determinar una presión en el interior del tubo basándose en el movimiento trasladado al sensor de presión 2408 a través del giro del brazo de palanca 2434 del bloque de flexión 2404. En algunas modalidades de ejemplo, una punta del dedo 2438 puede estar curvada o redondeada de forma que la fuerza del dedo se aplique normal a una superficie del sensor de presión 2408.

En algunos ejemplos, el bloque de flexión 2404 puede montarse en el bloque de montaje 2402 a través de la brida de montaje 2444. La brida de montaje 2444 puede corresponder a al menos una superficie de montaje y puede incluir orificios, ranuras, rebajes y/o aperturas que estén configurados para recibir un sujetador (por ejemplo tornillo, perno, pasador, etc.) para acoplar el bloque de flexión 2404 al bloque de montaje 2402.

El bloque de flexión 2404 puede estar formado integralmente (por ejemplo, mecanizado, moldeado, mecanizado por descarga eléctrica de alambre, extruido, impreso en 3D, sinterizado por láser selectivo, y/o formado de otro modo) a partir de un material. El material puede incluir plástico, acero inoxidable, titanio, aluminio, latón, o puede ser un material diferente o un compuesto tal que el bloque de flexión 2404 incluya más de un material. Por ejemplo, la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden estar formadas de un primer material y el resto del bloque de flexión 2404 puede estar formado de un segundo

material. En algunas modalidades de ejemplo, el primer material puede ser más flexible que el segundo para facilitar el movimiento de la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B ante un cambio de presión en un tubo recibido por el espacio receptor de tubos 2406, mientras se mantiene el resto del bloque de flexión 2404 en una posición o estado rígido o inmóvil.

La FIGURA 23C muestra un diagrama esquemático de un desplazamiento exagerado de la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B del bloque de flexión 2404 cuando se aplica una presión a una sección de tubo 2450 dispuesta en el espacio receptor de tubo 2406 del sensor de estado del tubo basado en flexión 2400. Por ejemplo, cuando la sección de tubo 2450 se somete a una presión de 2,81 kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (40 libras por pulgada cuadrada (psi)), la sección de tubo 2450 se expande en tamaño y aumenta la distancia de entrehierro entre la pared fija 2420A y la pared móvil 2420B en el espacio de recepción de tubería 2406. Este aumento de la distancia de entrehierro hace que el brazo de palanca 2434 gire alrededor del eje de pivote 2442 y acerque el dedo de contacto 2438 al primer lado 2430A del cuerpo del bloque de flexión 2416. La magnitud del desplazamiento está exagerada para mostrar mejor el movimiento de flexión de la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B. Por ejemplo, a medida que el brazo de palanca 2434 del bloque de flexión 2404 se mueve desde el estado no pivotado mostrado en las FIGURAS 23A y 23B, al estado pivotado mostrado en la FIGURA 23C, la primera flexión 2428A puede doblarse en dirección opuesta al centro del bloque de flexión 2404 y la segunda flexión 2428B puede doblarse en dirección hacia el centro del bloque de flexión 2404. En algunas modalidades de ejemplo, en el estado pivotado la primera flexión 2428A puede estar doblada o curvada en comparación con el estado no pivotado y la segunda flexión puede estar estirada o curvada en comparación con el estado no pivotado. A medida que la presión disminuye en la sección de tubo 2450, el brazo de palanca 2434, la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B pueden volver a la posición mostrada en las FIGURAS 23A y 23B.

La FIGURA 23D muestra una vista en perspectiva de otra modalidad de ejemplo del bloque de flexión 2404 del sensor de estado de tubo basado en flexión 2400. El bloque de flexión 2404 mostrado en la FIGURA 23D incluye la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B que se interconectan con un brazo de palanca 2434. El eje de pivote 2442 puede estar dispuesto entre el brazo de palanca 2434 y el cuerpo 2416 de manera que la primera flexión 2428A entre en contacto con el brazo de palanca 2435 entre la sección de contacto del tubo 2435 y una posición en el brazo de palanca 2435 incluso con el eje de pivote y la segunda flexión 2428B entre en contacto con el brazo de palanca 2434 entre la sección de contacto del sensor 2436 y una posición en el brazo de palanca 2434 incluso con el eje de pivote.

Además, el eje de pivote 2442 del bloque de flexión 2404 de la FIGURA 23D, sin embargo, se sitúa en un punto en el que la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B se superponen pero no están en contacto entre sí. En particular, la primera flexión 2428A y la segunda flexión 2428B mostradas en la FIGURA 23D están desplazadas entre sí en dirección a la profundidad y se unen con el brazo de palanca 2434 en diferentes puntos a lo largo de la longitud del brazo de palanca 2434. Debe apreciarse que la descripción de los componentes asociados al bloque de flexión 2404 ilustrado en las FIGURAS 23A a 23C pueden aplicarse a los componentes asociados al bloque de flexión 2404 ilustrado en la FIGURA 23D.

Aspectos ejemplares están dirigidos a un sensor de estado del tubo basado en flexión, que comprende: un bloque de flexión, que incluye un cuerpo con una abertura para el sensor; un brazo de palanca configurado para pivotar alrededor de un eje de pivote, el brazo de palanca que incluye una sección de contacto con el tubo y una sección de contacto con el sensor; una primera flexión que se extiende desde el cuerpo, la primera flexión configurada para acoplarse con el brazo de palanca; una segunda flexión que se extiende desde el cuerpo, la segunda flexión configurada para acoplarse con el brazo de palanca; y una sección de pared fija acoplada al cuerpo, la sección de pared fija dispuesta a una distancia de entrehierro del tubo con respecto a la sección de contacto con el tubo; en donde el brazo de palanca es pivotante alrededor del eje de pivote entre un estado no pivotado y un estado pivotado, en donde la sección de contacto con el sensor del brazo de palanca está dispuesta a una primera distancia de la apertura del sensor en el estado no pivotado y a una segunda distancia de la apertura del sensor en el estado pivotado, siendo la primera distancia mayor que la segunda distancia; y un sensor de presión que comprende una región de presión dispuesta junto a la apertura del sensor y en contacto con la sección de contacto del sensor del brazo de palanca, en donde el sensor de presión detecta la presión en la sección de contacto del tubo mediante la rotación del brazo de palanca y la sección de contacto del sensor que actúa sobre la región de presión.

Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: una sección de tubo dispuesta entre la sección de pared fija del bloque de flexión y la sección de contacto con el tubo del brazo de palanca, en donde una presión en el interior de la sección del tubo hace que la sección del tubo cambie de tamaño, un aumento de tamaño de la sección del tubo es medido por el sensor de presión como un aumento de la presión en el interior de la sección del tubo y una disminución de tamaño de la sección del tubo es medida por el sensor de presión como una disminución de la presión en la sección del tubo.

Al menos una modalidad de ejemplo está dirigida a un bloque de flexión, que comprende: un cuerpo con un sensor; un brazo de palanca configurado para pivotar alrededor de un eje de pivote, el brazo de palanca que incluye una sección de contacto con el tubo y una sección de contacto con el sensor; una primera flexión que se extiende desde el cuerpo, la primera flexión configurada para acoplarse con el brazo de palanca; una segunda flexión que se extiende desde el cuerpo, la segunda flexión configurada para acoplarse con el brazo de palanca; y una sección de pared fija acoplada al cuerpo, la sección de pared fija dispuesta a una distancia de entrehierro del tubo con respecto a la sección de contacto con el tubo del brazo de palanca; en donde el brazo de palanca es pivotante alrededor del eje de pivote entre un estado no pivotado y un estado pivotado, en donde la sección de contacto con el sensor del brazo de palanca está dispuesta a una primera distancia de la apertura del sensor en el estado no pivotado y a una segunda distancia de la apertura del sensor en el estado pivotado, siendo la primera distancia mayor que la segunda distancia.

En algunas modalidades de ejemplo, un aumento de la distancia entrehierro del tubo hace pivotar el brazo de palanca sobre el eje de pivote y acerca proporcionalmente la sección de contacto del sensor a la apertura del sensor. En algunas modalidades de ejemplo, el bloque de flexión comprende además un primer brazo de soporte de flexión y un segundo brazo de soporte de flexión, el primer brazo de soporte de flexión configurado para acoplarse con el cuerpo y situarse en un primer lado del brazo de palanca, el segundo brazo de soporte de flexión configurado para acoplarse con el cuerpo y situarse en un segundo lado del brazo de palanca. En algunas modalidades de ejemplo, la primera flexión está configurada para acoplarse entre el primer brazo de soporte de flexión y el brazo de palanca y la segunda flexión está configurada para acoplarse entre el segundo brazo de soporte de flexión y el brazo de palanca. En algunas modalidades de ejemplo, el cuerpo, el primer brazo de soporte de flexión, el segundo brazo de soporte de flexión, el brazo de palanca, la primera flexión, la segunda flexión y la sección de pared fija están formados integralmente a partir de un material. En algunas modalidades de ejemplo, el material es al menos uno de los siguientes: plástico, aluminio, latón, titanio o acero inoxidable. En algunas modalidades de ejemplo, el cuerpo, el primer brazo de soporte de flexión, el segundo brazo de soporte de flexión, el brazo de palanca y la sección de pared fija están formados de un primer material y la primera flexión y la segunda flexión están formadas de un segundo material, en el que el primer material es diferente del segundo. En algunas modalidades de ejemplo, el primer material es más rígido que el segundo material. En algunas modalidades de ejemplo, el bloque de flexión comprende además una junta configurada para proporcionar una barrera de fluido entre la apertura del sensor y la sección de contacto del tubo del brazo de palanca. En algunas modalidades de

ejemplo, al menos una de la sección del brazo de palanca o de la pared fija incluye una muesca configurada para recibir la junta. En algunas modalidades de ejemplo, al menos una de la primera flexión o de la segunda flexión está grabada con un patrón geométrico. En algunas modalidades de ejemplo, mover el brazo de palanca desde el estado no pivotado al estado pivotado hace que la primera flexión se aleje de un centro del bloque de flexión y hace que la segunda flexión se mueva hacia el centro del bloque de flexión. En algunas modalidades de ejemplo, el eje de pivote está definido por un punto de intersección virtual de la primera flexión y la segunda flexión. En algunas modalidades de ejemplo, el eje de pivote está dispuesto a lo largo de una longitud del brazo de palanca entre la sección de contacto del tubo y la sección de contacto del sensor. En algunas modalidades de ejemplo, la sección de contacto del sensor comprende un saliente de dedo que se extiende en una dirección perpendicular a un eje que discurre a lo largo de una longitud del brazo de palanca. En algunas modalidades de ejemplo, la primera flexión se une al brazo de palanca en un primer punto adyacente al eje de pivote, en donde la segunda flexión se une al brazo de palanca en un segundo punto adyacente al eje de pivote, y en donde una distancia entre el primer punto y el segundo punto define una anchura del brazo de palanca. En algunas modalidades de ejemplo, el eje de pivote está dispuesto entre el brazo de palanca y el cuerpo. En algunas modalidades de ejemplo, la primera flexión se une al brazo de palanca en un primer punto entre el eje de pivote y la sección de contacto del tubo y la segunda flexión se une al brazo de palanca en un segundo punto entre el eje de pivote y la sección de contacto del sensor.

Ejemplo de cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos

Las FIGURAS 24A a 24J ilustran una extracción de componentes sanguíneos de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire 536 puede plegarse y envasarse para crear pliegues que ayuden a retener la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 dentro del canal de inserción de recogida 466 del rellenador 460 del ensamble de centrífuga 400. Por ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 puede plegarse y sujetarse (por ejemplo, mediante cinta adhesiva, envoltorio, etc.) en un estado plegado durante el envasado. Cuando se encuentra en estado plegado, cada pliegue de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede formar un pliegue en la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Cada pliegue puede permanecer en la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 cuando está desplegada o extendida. Cuando la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se despliega y luego se

introduce en el rellenador 460, los pliegues encajan con el canal de inserción del rellenador 460 reteniendo la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 en su sitio.

- 5 En algunos ejemplos, el rellenador 460 puede comprender una serie de orejetas dispuestas alrededor del canal de inserción de recogida 466. Las orejetas pueden ayudar a retener la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 dentro del canal de inserción de recogida 466 del rellenador 460. En al menos una modalidad de ejemplo, las ubicaciones de las orejetas pueden seleccionarse en función de la ubicación de un pliegue en la cámara de
- 10 aire de recogida de componentes sanguíneos 536 y/o de la ubicación de una curva dispuesta entre los pliegues de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536.

La FIGURA 24A muestra una vista en alzado del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 5B de acuerdo con ejemplos de la presente divulgación.

- 15 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24A, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede corresponder al bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 mostrado en la FIGURA 5B. Por ejemplo, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 puede incluir un bucle flexible 524 y una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. La cámara de aire de recogida de componentes
- 20 sanguíneos 536 puede estar conectada al bucle flexible 524 en un extremo del bucle de la cámara de aire 540A y tener una longitud 2506 desde el extremo del bucle de la cámara de aire 540A hasta el extremo libre de la cámara de aire 540B. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede corresponder
- 25 a una hoja de laminado (por ejemplo, una hoja de varias capas, etc.) que tiene una altura total 2502 que abarca toda la longitud 2506.

- La cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede plegarse a lo largo de la longitud 2506 para formar una cámara de aire plegada 2500A. Una porción de la
- 30 cámara de aire plegada 2500A puede envolverse con cinta adhesiva (por ejemplo, una envoltura de cinta de junta 2516, etc.), una banda elástica (por ejemplo, una banda de goma, una banda de silicona, etc.), envoltura retráctil, etc., y/o combinaciones de las mismas. En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire plegada 2500A puede envasarse y enviarse en una bolsa sellada.

- 35 Como se muestra en la FIGURA 24A, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede plegarse a lo largo de una o varias líneas de pliegue 2504A-2504D. Aunque se muestran como líneas de pliegue de "montaña" 2504A-2504D, las líneas de pliegue 2504A-2504D pueden corresponder a líneas de pliegue de "valle". En un ejemplo, las

líneas de pliegue 2504A-2504D pueden comprender una combinación de líneas de pliegue de montaña y de valle. Las líneas de pliegue 2504A-2504D pueden estar dispuestas a diferentes
5 distancias del extremo del bucle de la cámara de aire 540A y/o del extremo libre de la cámara de aire 540B. Por ejemplo, una primera línea de pliegue 2504A se muestra dispuesta a una primera distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A, una segunda línea de pliegue 2504B se muestra dispuesta a una segunda distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A mayor que la primera distancia, una tercera línea de pliegue 2504C se
10 muestra dispuesta a una tercera distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A mayor que la segunda distancia, y una cuarta línea de pliegue 2504D se muestra dispuesta a una cuarta distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A mayor que la tercera distancia. Aunque se muestra con cuatro líneas de pliegue separadas 2504A-2504D, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede plegarse a lo largo de
15 más o menos que las líneas de pliegue 2504A-2504D mostradas en la FIGURA 24A. Las FIGURAS 24B a 24D muestran una vista en planta inferior del bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 a medida que la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se pliega a lo largo de las líneas de pliegue 2504A-2504D.

20 La FIGURA 24B muestra el bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A en un primer estado plegado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24B, la
25 cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se pliega alrededor de la primera línea de pliegue 2504A formando un primer pliegue 2508A en la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Las líneas de pliegue restantes 2504B-2504D, están indicadas por las líneas centrales de ubicación de líneas de pliegue 2512B-2512D que van desde el extremo del bucle de la cámara de aire 540A hasta el extremo libre de la cámara de
30 aire 540B de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. La segunda línea central de ubicación de pliegue 2512B corresponde a la ubicación de la segunda línea de pliegue 2504B, la tercera línea central de ubicación de pliegue 2512C corresponde a la ubicación de la tercera línea de pliegue 2504C, y la cuarta línea central de ubicación de pliegue 2512D corresponde a la ubicación de la cuarta línea de pliegue 2504D. Como se ilustra en la
35 FIGURA 24B, el primer pliegue 2508A se realiza en un primer lado del conector del bucle de relleno 532.

La FIGURA 24C muestra el bucle de recogida de componentes sanguíneos de la

FIGURA 24A en un segundo estado plegado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

5

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24C, el cuarto pliegue 2508D se forma adyacente al extremo libre de la cámara de aire 540B (por ejemplo, en la cuarta línea de pliegue 2504D), y el tercer pliegue 2508C se forma (por ejemplo, en la tercera línea de pliegue 2504C) de tal manera que una porción de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se superpone consigo misma y el extremo libre de la cámara de aire 540B queda protegido, o cubierto, al menos parcialmente por el tercer pliegue 2508C.

10

15

La FIGURA 24D muestra el bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A en un tercer estado plegado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

20

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24D, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se pliega en la segunda línea de pliegue 2504B formando el segundo pliegue 2508B. El segundo pliegue 2508B se dispone en un segundo lado del conector de bucle de rellenador 532 y el tercer pliegue 2508C y el cuarto pliegue 2508D se llevan al primer lado del conector de bucle de rellenador 532. En esta disposición de la cámara de aire plegada 2500A, el primer pliegue 2508A, el tercer pliegue 2508C y el cuarto pliegue 2508D están dispuestos en el primer lado del conector del bucle de rellenador 532. Adicional o alternativamente, el tercer pliegue 2508C está dispuesto adyacente al primer pliegue 2508A, y el cuarto pliegue 2508D está dispuesto adyacente al conector del bucle de rellenador 532.

25

30

La FIGURA 24E es una vista en planta inferior del bucle de recogida de componentes sanguíneos con una cámara de aire plegada y envasada de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación;

35

En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire plegada 2500A puede mantenerse unida con una envoltura de cinta de junta 2516. La envoltura de cinta de junta 2516 puede corresponder a una cinta de junta fría y/o similar. La envoltura de cinta de junta 2516 puede fijarse alrededor de la cámara de aire plegada 2500A de forma que las secciones plegadas de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se mantengan cerca o en contacto entre sí. En algunos ejemplos, la envoltura de cinta de junta 2516 puede envolverse alrededor de la cámara de aire plegada 2500A en el primer lado del conector de

bucle de rellenador 532. La envoltura de cinta de junta 2516 se retira de la cámara de aire plegada 2500A antes de que ésta pueda desplegarse o extenderse.

5

La FIGURA 24F es una vista en perspectiva del equipo de extracción de componentes sanguíneos de la FIGURA 5A de acuerdo con al menos un ejemplo de modalidad.

10

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24F, el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 incluye el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 y la cámara de aire plegada 2500A en una disposición de envasado. En esta disposición de envasado, el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500 puede estar sellado dentro de una bolsa de plástico para su transporte y/o almacenamiento. Como se muestra, la cámara de aire plegada 2500A se envuelve con la envoltura de cinta de junta 2516, manteniendo la cámara de aire plegada 2500A en un estado plegado.

15

La FIGURA 24G es una vista en perspectiva del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24F sin envoltura de cinta de junta de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

20

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24G, se muestra el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 sin la envoltura de cinta de junta 2516. En aras de la claridad de la divulgación, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 se muestra sin los demás componentes del equipo de extracción de componentes sanguíneos 500. En algunos ejemplos, la cámara de aire plegada 2500A puede permanecer en el estado plegado incluso cuando se haya retirado la envoltura de cinta de junta 2516. Dicho de otro modo, los pliegues de la cámara de aire plegada 2500A pueden formar pliegues en la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 que, entre otras cosas, dan una forma determinada a la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Estos pliegues pueden permanecer fijados en la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 incluso cuando la cámara de aire 2500A plegada se despliega, o se extiende.

25

30

La FIGURA 24H es una vista en planta superior del bucle de recogida de componentes sanguíneos de la FIGURA 24A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

35

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24H, el bucle de recogida de componentes sanguíneos 520 como la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 de la cámara de aire plegada 2500A se despliega desde el

estado plegado (mostrado en la FIGURA 24G) a un estado desplegado. En estado desplegado, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 corresponde a una cámara de aire doblada 2500B. Por ejemplo, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 incluye una serie de dobladuras 2520A-2520D que permanecen fijados en el material de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 a lo largo de la longitud 2506. Cada una de las dobladuras 2520A-2520D puede formarse en una ubicación correspondiente de cada uno de los pliegues 2508A-2508D. Dicho de otro modo, los pliegues 2508A-2508D de la cámara de aire plegada 2500A forman las dobladuras 2520A-2520D de la cámara de aire doblada 2500B.

En al menos una modalidad de ejemplo, la cámara de aire doblada 2500B incluye una primera dobladura 2520A dispuesta a una primera distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A, una segunda dobladura 2520B dispuesta a una segunda distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A, una tercera dobladura 2520C dispuesta a una tercera distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A, y una cuarta dobladura 2520D dispuesta a una cuarta distancia del extremo del bucle de la cámara de aire 540A. A medida que se extiende la cámara de aire doblada 2500B, las dobladuras 2520A-2520D pueden hacer que la hoja de laminado de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 se doble en una o varias regiones. Por ejemplo, un primer pliegue de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 puede estar dispuesto entre el extremo del bucle de la cámara de aire 540A y la primera dobladura 2520A. La primera curva se muestra doblándose hacia un primer lado 2530A de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el primer doblez puede tener una forma cóncava en el segundo lado 2530B de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 y una forma convexa en el primer lado 2530A de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Un doblez similar puede estar dispuesto entre el primer pliegue 2520A y el segundo pliegue 2520B. Este segundo doblez puede tener una forma convexa en el primer lado 2530A de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 y una forma cóncava en el segundo lado 2530B de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Pueden disponerse otros dobleces similares entre el segundo pliegue 2520B y el tercer pliegue 2520C, el tercer pliegue 2520C y el cuarto pliegue 2520D, y el cuarto pliegue 2520D y el extremo libre de la cámara de aire 540B de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, cada uno de estos dobleces puede crear una forma convexa en el primer lado 2530A de la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos 536 y una forma cóncava en el segundo lado 2530B de la cámara de aire de recogida de

componentes sanguíneos 536.

5 La FIGURA 24I es una vista en perspectiva de un rellenador del ensamble de centrífuga de la FIGURA 4B de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo de la presente divulgación.

10 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24I, el rellenador 460 del ensamble de centrífuga 400 se muestra en un estado de carga. En al menos una modalidad de ejemplo, el rellenador 460 puede comprender una serie de orejetas de retención 2522A-2522E dispuestas a lo largo de una longitud de la forma espiral del canal de inserción de recogida 466. En particular, la pluralidad de orejetas de retención 2522A-2522E puede estar dispuesta, o colocada, a lo largo de la trayectoria en espiral en diferentes ubicaciones. Cada orejeta de la pluralidad de orejetas de retención 2522A-2522E puede cubrir una porción del canal de inserción de recogida 466. Las orejetas de retención 2522A-2522E pueden estar dispuestas de forma que coincidan con los dobleces y/o pliegues 2520A-2520D de la cámara de aire doblada 2500B. En un ejemplo, la primera orejeta de retención 2522A puede colocarse a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral del canal de inserción de recogida 466 para que coincida con el primer doblez o el primer pliegue 2520A de la cámara de aire 2500B doblada. La segunda orejeta de retención 2522B puede colocarse a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral del canal de inserción de recogida 466 para que coincida con el segundo doblez o el segundo pliegue 2520B de la cámara de aire 2500B doblada. La tercera orejeta de retención 2522C puede colocarse a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral del canal de inserción de recogida 466 para que coincida con el tercer doblez o el tercer pliegue 2520C de la cámara de aire 2500B doblada. La cuarta orejeta de retención 2522D puede colocarse a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral del canal de inserción de recogida 466 para que coincida con el cuarto doblez o el cuarto pliegue 2520D de la cámara de aire 2500B doblada. La quinta orejeta de retención 2522E puede colocarse a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral del canal de inserción de recogida 466 para que coincida con el quinto doblez o el cuarto pliegue 2520D de la cámara de aire 2500B doblada.

35 La FIGURA 24J es una vista en planta esquemática detallada de una sección de un canal de inserción de recogida del ensamble de centrífuga de la FIGURA 24I de acuerdo con al menos un ejemplo de modalidad.

 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 24J, el canal de inserción de recogida 466 incluye una orejeta de retención 2522 que cubre una porción del

canal de inserción de recogida 466. Se muestra una porción de la cámara de aire plegada 2500B (mostrada en líneas discontinuas) retenida en la orejeta de retención 2522 bajo la orejeta de retención 2522. Además del contacto por fricción entre los pliegues 2520A-2520D y las paredes del canal de inserción de recogida 466, la cámara de aire doblada 2500B puede quedar retenida en el canal de inserción de recogida 466 mediante una superficie de retención de la orejeta de retención 2522 que bloquea una trayectoria que va desde el interior del canal de inserción de recogida 466 hasta un exterior del canal de inserción de recogida 466.

Aspectos ejemplares se dirigen a una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos, que comprende: una hoja de laminado que se extiende en longitud desde un primer extremo de la hoja de laminado hasta un segundo extremo de la hoja de laminado; y un primer doblez dispuesto en la hoja de laminado a una primera distancia del primer extremo de la hoja de laminado; en donde el primer doblez forma un primer pliegue en la hoja de laminado que se extiende desde un primer lado de una altura de la hoja de laminado hasta un segundo lado de la altura de la hoja de laminado, y en donde el primer pliegue permanece en la hoja de laminado cuando la hoja de laminado está en estado plegado y cuando la hoja de laminado está en estado desplegado.

Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: un segundo doblez dispuesto en la hoja de laminado a una segunda distancia del primer extremo de la hoja de laminado, en donde la segunda distancia es mayor que la primera distancia, en donde el segundo doblez forma un segundo pliegue en la hoja de laminado que se extiende desde el primer lado de la altura de la hoja de laminado hasta el segundo lado de la altura de la hoja de laminado, y en donde el segundo pliegue permanece en la hoja de laminado cuando la hoja de laminado está en estado plegado y cuando la hoja de laminado está en estado desplegado. Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: un tercer doblez dispuesto en la hoja de laminado a una tercera distancia del primer extremo de la hoja de laminado, en el que la tercera distancia es mayor que la segunda distancia, en el que el tercer pliegue forma un tercer pliegue en la hoja de laminado que se extiende desde el primer lado de la altura de la hoja de laminado hasta el segundo lado de la altura de la hoja de laminado; y un cuarto doblez dispuesto en la hoja de laminado a una cuarta distancia del primer extremo de la hoja de laminado, en donde la cuarta distancia es mayor que la tercera distancia, en donde el cuarto doblez forma un cuarto pliegue en la hoja de laminado que se extiende desde el primer lado de la altura de la hoja de laminado hasta el segundo lado de la altura de la hoja de laminado; en donde el tercer pliegue y el cuarto pliegue permanecen en la hoja de laminado cuando la hoja de laminado está en estado plegado y cuando la hoja de laminado está en

estado desplegado. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde la hoja de laminado comprende un conector dispuesto en el primer extremo, y en donde la hoja de laminado está
5 sellada en el segundo extremo. Uno o varios de los aspectos anteriores en donde, en el estado doblado, el primer doblez está dispuesto en un primer lado del conector, el segundo doblez está dispuesto en un segundo lado del conector, el tercer doblez está dispuesto en el primer lado del conector y el cuarto doblez está dispuesto en el primer lado del conector. Uno o varios de los aspectos anteriores en donde, en el estado doblado, el primer doblez está dispuesto
10 adyacente al tercer doblez y el cuarto doblez está dispuesto adyacente al conector. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde, en el estado doblado, la hoja de laminado se mantiene en el estado doblado mediante una sección de material envuelta alrededor de la hoja de laminado en el primer lado del conector. Uno o varios de los aspectos anteriores en donde, en el estado desplegado, la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos,
15 cuando se inserta en un canal de inserción de recogida de un rellenador de centrífuga, se mantiene en el canal de inserción de recogida mediante el primer pliegue, el segundo pliegue, el tercer pliegue y el cuarto pliegue que entran en contacto con una pared del canal de inserción de recogida.

20 Aspectos ejemplares se dirigen a un método de carga de un rellenador de centrífuga, que comprende: proporcionar una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos, que comprende: una hoja de laminado que se extiende en longitud desde un primer extremo de la hoja de laminado hasta un segundo extremo de la hoja de laminado; y una pluralidad de
25 dobleces dispuestos en la hoja de laminado, cada doblez de la pluralidad de dobleces dispuesto en un punto respectivo a lo largo de la longitud de la hoja de laminado, en donde el punto respectivo está dispuesto a una distancia respectiva del primer extremo de la hoja de laminado, y en donde la distancia respectiva es diferente para cada doblez de la pluralidad de dobleces; en donde la pluralidad de dobleces forma una pluralidad de pliegues en la hoja de laminado, cada pliegue de la pluralidad de pliegues se extiende desde un primer lado de una
30 altura de la hoja de laminado hasta un segundo lado de la altura de la hoja de laminado en el punto respectivo de cada doblez de la pluralidad de dobleces, y en donde la pluralidad de pliegues permanece en la hoja de laminado cuando ésta se encuentra en estado doblado y cuando se encuentra en estado desplegado; insertar la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos en estado desplegado en un canal de inserción de recogida de un
35 rellenador de centrífugas, de forma que cada pliegue de la pluralidad de pliegues entre en contacto con al menos una pared del canal de inserción de recogida; e invertir el rellenador de centrífuga mientras la cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos se mantiene dentro del canal de inserción de recogida mediante el contacto por fricción entre la

hoja de laminado y el canal de inserción de recogida.

5 Aspectos ejemplares están dirigidos a un ensamble de centrífuga, que comprende: un alojamiento de centrífuga que tiene una cavidad interna, en donde el alojamiento de centrífuga gira alrededor de un eje de rotación del ensamble de centrífuga; y un cuerpo separador de fluidos dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad interna del alojamiento de centrífuga y configurado para girar con respecto al alojamiento de centrífuga alrededor del eje de rotación, en donde el cuerpo separador de fluidos incluye un canal de inserción de recogida de fluido dispuesto en el cuerpo separador de fluidos siguiendo una trayectoria sustancialmente en espiral que va desde un primer punto adyacente al eje de rotación en espiral hacia fuera hasta un segundo punto dispuesto adyacente a una periferia del cuerpo separador de fluido; en donde el canal de inserción de recogida de fluidos comprende una pluralidad de orejetas dispuestas a lo largo de la trayectoria sustancialmente en espiral en diferentes ubicaciones, en donde cada orejeta de la pluralidad de orejetas cubre una porción del canal de inserción de recogida de fluidos, en donde cada ubicación de las diferentes ubicaciones está asociada con una ubicación correspondiente de un doblez o pliegue formado en una cámara de aire de recogida de componentes sanguíneos, y en donde cada orejeta de la pluralidad de orejetas proporciona una superficie de retención que bloquea una trayectoria desde el interior del canal de inserción de recogida de fluidos hacia un exterior del canal de inserción de recogida de fluidos.

Segundo ejemplo de casetes blandos con características integradas

25 La FIGURA 25A es una vista en perspectiva de un casete blando de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

30 En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25A, un casete blando 2600 puede incluir una o más características similares o iguales a las del casete blando 314 de las FIGURAS 3A-3D (por ejemplo, que tengan porciones, cámaras, vías de flujo y/o regiones de válvulas iguales o similares). Además, el casete blando 2600 puede utilizarse en un ensamble de casete blando (véase, por ejemplo el ensamble de casete blando 300 de la FIGURA 3A o el ensamble de casete blando 2650 de las FIGURAS 25D-25E).

35 En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600 incluye un cuerpo 2602. El cuerpo puede estar formado por los mismos materiales que los descritos en el análisis del casete blando 314, más arriba. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 2602 define una primera abertura de puerto 2608A, una segunda abertura de puerto 2608B, y un primer

lumen de flujo directo 2610 entre las aberturas de puerto primera y segunda 2608A, 2608B y que las conecta de forma fluida. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el casete
5 blando 2600 incluye además un primer puerto 2612A al menos parcialmente en la primera apertura de puerto 2608A y un segundo puerto 2612B al menos parcialmente en la segunda apertura de puerto 2608B. En al menos otra modalidad de ejemplo, un casete blando está libre de puertos distintos, y los tubos de un equipo de extracción están conectados directamente de forma fluida a las aperturas de los puertos sin puertos distintos entre ellos.

10

En al menos una modalidad de ejemplo, una vía de flujo asociada al lumen de flujo directo 2610 puede denominarse en la presente "vía de retorno." En al menos una modalidad de ejemplo, una primera cámara 2614 (denominada en otras modalidades de ejemplo "cámara de goteo") está dispuesta a lo largo del lumen de flujo directo 2610 entre la primera y segunda
15 aberturas de puerto 2608A, 2608B. La primera cámara 2614 está conectada de forma fluida al lumen de flujo directo 2610, de manera que el fluido que pasa a través del lumen de flujo directo 2610 también pasa a través de la primera cámara 2614.

20

En al menos una modalidad de ejemplo, la primera cámara 2614 está configurada para atrapar el aire y/o filtrar los componentes sanguíneos que pasan a través de ella. La forma de la primera cámara 2614 puede facilitar el atrapamiento del aire para que no pueda continuar a través del lumen de flujo directo 2610 y pasar a un donante. La primera cámara 2614 puede incluir un filtro (véase, por ejemplo, el filtro 2668) en su interior, como se describirá con más detalle a continuación.

25

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600 incluye un segundo lumen de flujo de derivación 2616. Una segunda cámara de detección de presión 2618 puede estar dispuesta a lo largo del lumen de flujo de derivación 2616. La cámara de detección de presión 2618 está conectada de forma fluida al lumen de flujo de derivación 2616, de manera
30 que el fluido que pasa a través del lumen de flujo de derivación 2616 también pasa a través de la cámara de detección de presión 2618.

35

En al menos una modalidad de ejemplo, una vía de flujo asociada al lumen de flujo de derivación 2616 puede denominarse en la presente "vía de extracción." En al menos una modalidad de ejemplo, el lumen de flujo de derivación 2616 se extiende entre una primera unión 2620A con el lumen de flujo directo 2610 y una segunda unión 2620B con el lumen de flujo directo 2610. El lumen de flujo de derivación 2616 puede incluir una primera rama de derivación 2622A que se extiende entre la primera unión 2620A y la cámara de detección de presión 2618 y una segunda rama de derivación 2622B que se extiende entre la segunda

unión 2620B y la cámara de detección de presión 2618.

En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 2602 incluye una soldadura o unión perimetral 2623A. La soldadura perimetral 2623A puede extenderse de forma continua e ininterrumpida alrededor de una periferia del cuerpo 2602. En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 2602 incluye una o más soldaduras o uniones de características 2623B que rodean al menos parcialmente otras características, como los lúmenes 2610, 2616 y las cámaras 2614, 2618.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600 incluye una pluralidad de regiones conformes o trayectorias de válvula 2624A, 2624B, 2624C (denominadas colectivamente en la presente "regiones conformes 2624"). Las regiones conformes 2624 pueden estar configuradas para ser acopladas por las válvulas respectivas de un ensamble de casetes blandos (véase, por ejemplo, las válvulas 320A, 320B, 320C de la FIGURA 3A) para controlar selectivamente el flujo de fluido en un punto respectivo de la vía de retorno o la vía de extracción. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el casete blando 2600 incluye tres regiones conformes 2624. Una primera región conforme 2624A se encuentra entre la primera unión 2620A y la primera cámara 2614. Una segunda región conforme 2624B se encuentra entre la segunda unión 2620B y la primera cámara 2614. Una tercera región conforme 2624C se encuentra entre la primera unión 2620A y la cámara de detección de presión 2618.

Como se ha descrito anteriormente, el ensamble de casete blando puede incluir una o más válvulas para controlar selectivamente el flujo de sangre hacia y/o desde el donante 102 (mostrado en la FIGURA 1A). En al menos una modalidad de ejemplo, un ensamble de casete blando puede incluir almohadillas de válvula o regiones de válvula 2625 dispuestas en o adyacentes a uno más puntos discretos de vías de flujo. Las almohadillas de válvula 2625 pueden estar dispuestas para ser adyacentes y/o rodear las regiones conformes 2624A, 2624B, 2624C del casete blando 2600. En al menos una modalidad de ejemplo, las almohadillas de válvula 2625 pueden proporcionar zonas de válvula de pinzamiento en puntos a lo largo de los lúmenes 2610, 2616 del casete blando 2600. La formación de las almohadillas de válvula 2625 requiere una geometría cuidadosamente definida (por ejemplo, especialmente en sección transversal), como se describirá con más detalle a continuación en el análisis que acompaña a las FIGURAS 25I a 25K. En al menos una modalidad de ejemplo, una sección transversal de las almohadillas de válvula 2625 puede incluir una forma semicircular en un lado del casete blando 2600 y una forma semicircular opuesta (por ejemplo, reflejada) de

emparejamiento en el otro lado del casete blando 2600. Cuando se unen, las formas semicirculares forman una sección transversal circular.

5

El casete blando 2600 puede definir un sistema de coordenadas ortogonales que incluya un primer eje o eje vertical 2626A, un segundo eje o eje horizontal 2626B y un tercer eje o eje de profundidad 2626C. El cuerpo 2602 puede definir una primera dimensión o altura 2628A paralela al eje vertical 2626A. El cuerpo 2602 puede definir una segunda dimensión o anchura 2628B paralela al eje horizontal 2626B.

10

La FIGURA 25B es una vista en alzado lateral del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

15

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25B, el cuerpo 2602 se extiende a lo largo de o define un primer plano central 2630A. El primer plano central 2630A está definido por el eje vertical 2626A y el eje horizontal 2626B (mostrado en la FIGURA 3A). El cuerpo 2602 incluye un primer lado o porción de cuerpo 2632A en un lado del primer plano central 2630A y un segundo lado o porción de cuerpo 2632B en el otro lado del primer plano central 2630A. Como se describirá con más detalle a continuación, las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B cooperan para definir, al menos parcialmente, las aberturas de puerto primera y segunda 2608A, 2608B (mostradas en la FIGURA 25A), el lumen de flujo directo 2610, el lumen de flujo de derivación 2616 (mostrado en la FIGURA 25A), la primera cámara 2614, la cámara de detección de presión 2618 (mostrada en la FIGURA 25A), y/o las regiones conformes 2624 (mostradas en la FIGURA 25A).

20

25

30

En al menos una modalidad de ejemplo, la primera cámara 2614 es reflexiva asimétrica con respecto al primer plano central 2630A. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera cámara 2614 puede tener dos grados de simetría de rotación alrededor de un eje paralelo al eje horizontal 2626B. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la primera cámara 2614 puede incluir dos superficies en rampa 2634 y dos superficies curvas o convexas 2636.

La FIGURA 25C es una vista en alzado frontal del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

35

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25C, el casete blando 2600 se extiende a lo largo o define un segundo plano central 2630B definido por el eje vertical 2626A y el eje de profundidad 2626C (mostrado en la FIGURA 25A) y un tercer

plano central 2630C definido por el eje horizontal 2626B y el eje de profundidad 2626C. El segundo plano central 2630B puede discurrir por un centro de la anchura del cuerpo 2602 desde el primer extremo del casete 2602A hasta el segundo extremo del casete 2606B. El tercer plano central 2630C puede discurrir por un centro de la altura del cuerpo 2602 entre el primer extremo del casete 2606A y el segundo extremo del casete 2606B. En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600 es asimétrico con respecto al segundo plano central 2630B y/o al tercer plano central 2630C.

En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 2602 es asimétrico con respecto al segundo plano central 2630B. Al menos una porción de la primera cámara 2614 puede estar en un lado del segundo plano central 2630B y al menos una porción de la cámara de detección de presión 2618 puede estar en el otro lado del segundo plano central 2630B. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, un centro horizontal de la primera cámara 2614 está en un lado del segundo plano central 2630B y un centro horizontal de la cámara de detección de presión 2618 está en el otro lado del segundo plano central 2630B. En la modalidad de ejemplo mostrada, toda la cámara de detección de presión 2618 se encuentra al otro lado del segundo plano central 2630B. La primera cámara 2614 puede ser de reflexión asimétrica en torno al segundo plano central 2630B. Los centros horizontales respectivos de la primera cámara 2614 y de la cámara de detección de presión 2618 pueden estar desplazados entre sí a lo largo del eje horizontal 2626B.

En al menos una modalidad de ejemplo, el cuerpo 2602 es asimétrico con respecto al tercer plano central 2630C. Al menos una porción de la primera cámara 2614 puede estar en un lado del tercer plano central 2630C y al menos una porción de la cámara de detección de presión 2618 puede estar en el otro lado del tercer plano central 2630C. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la primera cámara 2614 está centrada verticalmente en el tercer plano central 2630C y un centro vertical de la cámara de detección de presión 2618 está en un lado del tercer plano central 2630C. En la modalidad de ejemplo mostrada, toda la cámara de detección de presión 2618 se encuentra a un lado del tercer plano central 2630C. La primera cámara 2614 puede ser de reflexión asimétrica en torno al tercer plano central 2630C. Los centros verticales respectivos de la primera cámara 2614 y de la cámara de detección de presión 2618 pueden estar desplazados entre sí a lo largo del eje vertical 2626A.

La asimetría puede, en al menos una modalidad de ejemplo, facilitar el posicionamiento y/o la orientación adecuados del casete blando 2600 en un ensamble de casete blando (véase, por ejemplo el ensamble de casete blando 300 de la FIGURA 3A o el

ensamble de casete blando 2650 de las FIGURAS 25D y 25E). Por consiguiente, la disposición asimétrica puede reducir o evitar la carga inadecuada inadvertida del casete blando 2600 en el ensamble del casete blando, aumentando así la seguridad de uso y de funcionamiento de un equipo de extracción de componentes sanguíneos (véase, por ejemplo, el equipo de extracción de componentes sanguíneos 500) que incluya el casete blando 2600. En al menos una modalidad de ejemplo, una placa base y una puerta de acceso al casete del ensamble del casete blando pueden definir espacios receptores que se acoplan con las porciones salientes del casete blando 2600. Debido a que las características del casete blando 2600 están dispuestas asimétricamente, el casete blando 2600 sólo puede cargarse en el ensamble de casete blando 300 en una posición y orientación

La FIGURA 25D es una vista esquemática en sección de un ensamble del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25D, la cámara de detección de presión 2618 no está obstruida. En al menos una modalidad de ejemplo, un primer componente o primer disco de sensor de presión 2642A está dispuesto en un primer lado de la cámara de detección de presión 2618 y un segundo componente o segundo disco sensor de presión 2642B está dispuesto en un segundo lado de la cámara de detección de presión 2618. En al menos una modalidad de ejemplo, los discos de sensor de presión 2642A, 2642B pueden ser o incluir discos circulares fabricados con un material capaz de acoplar y/o interactuar con un imán, como un metal ferromagnético. El metal ferromagnético puede incluir hierro, acero u otro material capaz de ser atraído por un imán. Los discos de sensor de presión 2642A, 2642B pueden consistir esencialmente en el metal ferromagnético y/o tener un revestimiento que incluya el metal ferromagnético. En al menos otra modalidad de ejemplo, los discos de sensor de presión 2642A, 2642B pueden incluir imanes, como imanes de tierras raras, imanes permanentes y/o similares.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600 incluye una primera cubierta de disco 2644A y una segunda cubierta de disco 2644B. La primera y la segunda cubiertas de disco 2644A, 2644B pueden ser sustancialmente circulares y tener un diámetro mayor que el del respectivo disco de sensor de presión 2642A, 2642B. La primera y la segunda cubiertas de disco 2644A, 2644B pueden incluir el mismo material que el cuerpo 2602 o un material diferente al cuerpo 2602 (por ejemplo, vinilo, plástico, etc.). La primera cubierta de disco 2644A puede cooperar con el cuerpo 2602 para definir, al menos parcialmente, una primera cavidad 2646A. El primer disco de sensor de presión 2642A puede

estar en la primera cavidad 2646A. La segunda cubierta de disco 2644B puede cooperar con el cuerpo 2602 para definir, al menos parcialmente, una segunda cavidad 2646B. El segundo disco de sensor de presión 2644B puede estar en la segunda cavidad 2646B. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera y segunda cavidades 2646A, 2646B están completamente encerradas.

En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600 puede incluir además una o más soldaduras de cubierta 2648. Cada una de las soldaduras de la cubierta 2648 puede sellar o atrapar uno de los discos de sensor de presión 2642A, 2642B en una respectiva de las cavidades 2646A, 2646B. Las soldaduras 2648 pueden extenderse alrededor de las respectivas periferias de las respectivas cubiertas de disco 2644A, 2644B.

En al menos una modalidad de ejemplo, un ensamble de casete blando 2650 puede incluir un primer imán 2652A y un segundo imán 2652B. El segundo imán 2652B puede estar conectado operativamente a un sensor de presión 2654 de un sistema de aféresis (por ejemplo, el sistema de aféresis 200 de la FIGURA 1A). En al menos una modalidad de ejemplo, el sensor de presión 2654 es igual o similar a los sensores de presión 808, 806 de la FIGURA 8. El segundo imán 2652B puede estar dispuesto en una porción de una placa base del conjunto de casete blando 2650 y dispuesto para acoplarse magnéticamente al segundo disco de sensor de presión 2642B del casete blando 2600 cuando éste se acopla con el ensamble de casete blando 2650. En al menos una modalidad de ejemplo, como cuando el segundo disco de sensor de presión 2642B es un imán, el ensamble de casete blando puede incluir alternativamente un componente metálico ferromagnético (por ejemplo, un componente distinto y/o una porción integral del ensamble).

En al menos una modalidad de ejemplo, una puerta de acceso al casete 2656 del ensamble de casete blando 2650 puede incluir el primer imán 2652A incorporado en y/o unido a una porción (por ejemplo, cuerpo, etc.) de la puerta de acceso al casete 2656. Cuando la puerta de acceso al casete 2656 del ensamble de casete blando 2650 está cerrada (por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 3A), el primer imán 2652A de la puerta de acceso al casete 2656 puede acoplarse magnéticamente al primer disco de sensor de presión 2642A del casete blando 2600. En al menos una modalidad de ejemplo, este acoplamiento magnético doble (por ejemplo, entre el primer imán 2652A del sensor de presión 2654 y el segundo imán opuesto 2652B de la puerta de acceso al casete 2656 puede mantener separados el primer disco de sensor de presión 2642A y el segundo disco de sensor de presión 2642B en la cámara de detección de presión 2618.

La FIGURA 25E es una vista en perspectiva del ensamble de casete blando de la FIGURA 25D en estado abierto de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25E, el ensamble de casete blando 2650 puede ser similar al ensamble de casete blando 300 de la FIGURA 3A. El ensamble de casete blando 2650 puede incluir una placa base 302' y la puerta 2656. La placa base 302' y/o la puerta 2656 pueden definir uno o varios elementos receptores 312'. Los elementos receptores 312' pueden ser depresiones dimensionadas y conformadas para recibir al menos una porción del casete blando 2600 (mostrado en la FIGURA 25A), como las cámaras 2614, 2618 y los puertos 2612A, 2612B (mostrados en la FIGURA 25A). El ensamble de casete blando 2650 puede incluir además válvulas de control de fluido 320'. El primer imán 2652A (mostrado en la FIGURA 25D) puede estar en la puerta 2656 y el segundo imán 2652B y el sensor de presión 2654 pueden estar en la placa base 302'

La FIGURA 25F es una vista en sección parcial del casete blando de la FIGURA 25A en un primer estado de presión de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 25G es una vista en sección parcial del casete blando de la FIGURA 25A en un segundo estado de presión de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, a medida que cambia la presión en el interior de la cámara de detección de presión 2618 del casete blando 2600 (por ejemplo, durante los ciclos de extracción, las operaciones de separación, el movimiento del fluido a través de la cámara de presión de fluido 2624, etc.), puede cambiar una distancia entre el primer disco de sensor de presión 2642A y el segundo disco de sensor de presión 2642B. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada en la FIGURA 25F, una primera presión en el interior de la cámara de detección de la presión del fluido 2618 puede hacer que el segundo disco de sensor de presión 2642B se mueva con respecto al primer disco de sensor de presión 2642A. Este movimiento y la presión asociada pueden ser detectados como una primera presión y la correspondiente presión interna de la cámara de detección de presión 2618 por el sensor de presión 2654. La primera presión puede corresponder a una primera dimensión 2660A entre los discos de sensores de presión 2642A, 2642B.

Con referencia a la FIGURA 25G, una segunda presión superior a la primera presión en el interior de la cámara de detección de presión 2618 puede hacer que el segundo disco de sensor de presión 2642B se mueva con respecto al primer disco de sensor de presión 2642A a un mayor movimiento y/o presión asociada. Este aumento del movimiento y/o de la presión asociada puede detectarse como una segunda presión y una segunda presión interna

correspondiente de la cámara de detección de presión 2618 mediante el sensor de presión 2654. La segunda presión puede corresponder a una segunda dimensión 2660B entre los discos de sensor de presión 2642A, 2642B. La segunda dimensión 2660B puede ser mayor que la primera dimensión 2660A. Basándose en las presiones detectadas por el sensor de presión 2654, un controlador 2662 (mostrado en la FIGURA 25D) (por ejemplo, controlador 1004, 1104, etc.) puede controlar las operaciones del sistema de aféresis tal y como se describe en la presente.

La FIGURA 25H es una vista en despiece del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 25I es otra vista en despiece del casete blando de la FIGURA 25A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 25H-25I, el cuerpo 2602 del casete blando 2600 incluye la primera porción de cuerpo 2632A y la segunda porción de cuerpo 2632B. El casete blando 2600 puede incluir además los puertos 2612A, 2612B, los tubos primero y segundo 2666A, 2666B, un filtro 2668, los discos de sensores de presión primero y segundo 2642A, 2642B, y las cubiertas de los discos primera y segunda 2644A, 2644B.

Los puertos 2612A, 2612B pueden estar cada uno al menos parcialmente entre la primera y la segunda porciones de cuerpo 2632A, 2632B. En al menos una modalidad de ejemplo, los puertos 2612A, 2612B tienen colores y/o geometrías diferentes. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el segundo puerto 2612B incluye una brida de extensión radial 2669 que no está presente en el segundo puerto 2612A. La brida (y/o los diferentes colores) pueden facilitar el posicionamiento y/o la orientación adecuados del casete blando 2600 en un ensamble de casete blando (por ejemplo, el ensamble de casete blando 300 de la FIGURA 3A).

El primer disco de sensor de presión 2642A puede estar entre la primera porción de cuerpo 2632A y la primera cubierta de disco 2644A. El segundo disco de sensor de presión 2642B puede estar entre la segunda porción de cuerpo 2632B y la segunda cubierta de disco 2644B.

En al menos una modalidad de ejemplo, los tubos 2666A, 2666B pueden estar dentro del lumen de flujo directo 2610 (mostrada en la FIGURA 25A) en lados opuestos de la primera cámara 2614 y adyacentes a las entradas y salidas de la primera cámara 2614. Los tubos 2666A, 2666B pueden quedar retenidos entre las porciones primera y segunda del cuerpo del

casete 2632A, 2632B. El primer tubo 2666A puede estar entre la primera unión 2620A y la primera cámara 2614. El segundo tubo 2666B puede estar entre la segunda unión 2620B y la primera cámara 2614. En al menos una modalidad de ejemplo, los tubos 2666A, 2666B pueden reducir o impedir el colapso del lumen de flujo directo 2610 para permitir que el fluido dentro del lumen de flujo directo 2610 entre y salga libremente de la primera cámara 2614.

En al menos una modalidad de ejemplo, el filtro 2668 se encuentra dentro de la primera cámara 2614. El filtro 2668 queda retenido entre las porciones primera y segunda del cuerpo del casete 2632A, 2632B. El filtro 2668 puede estar dispuesto de forma que todo el fluido que pase por la primera cámara 2614 atraviese el filtro 2668. En al menos una modalidad de ejemplo, el filtro 2668 está configurado para reducir o impedir que se intercambien componentes no deseados en el fluido (por ejemplo, sangre) entre el donante 102 (mostrado en la FIGURA 1A) y el sistema de aféresis 200 (mostrado en la FIGURA 1A). El filtro 2668 puede ser o incluir un material de pantalla (por ejemplo, un filtro de 200 micras, etc.) que se encuentra entre las porciones primera y segunda del cuerpo del casete 2632A, 2632B. El material de la pantalla puede disponerse en una trayectoria de flujo entre el tubo de entrada del casete 108A (mostrado en la FIGURA 1A) y el tubo de entrada del bucle 108B del circuito de tubos extracorpóreos. El filtro 2668 puede separar un volumen interno de la primera cámara 2614 en un primer lado asociado al tubo de entrada del casete 108A y un segundo lado asociado al tubo de entrada del bucle 108B. En consecuencia, los componentes sanguíneos que fluyen a través del tubo de entrada del casete 108A (por ejemplo, en dirección a la cámara de goteo 2416) pueden entrar en el volumen de la cámara interior por el primer lado del filtro 2668 y pasar a través del filtro 2668 al segundo lado y al tubo de entrada del bucle 108B.

La FIGURA 25J es un diagrama de flujo que representa un método de fabricación de un casete blando de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25J, se proporciona un método de fabricación de un casete blando. El método generalmente incluye la formación de porciones de cuerpo de casete blando en S2670A; el acoplamiento de uno o más componentes distintos a una o ambas porciones de cuerpo en S2670B; la disposición de uno o más componentes distintos (por ejemplo un filtro, una bomba) entre las porciones de cuerpo de casete blando en S2670C; la creación de lúmenes, cámaras y/o trayectorias de válvulas en las porciones de cuerpo de casete blando en S2670D; y la formación del casete blando mediante la junta de un perímetro de las porciones de cuerpo de casete blando en S2670E. El método se describirá en el contexto del casete blando 2600 de las FIGURAS 25A

a 25H; sin embargo, debe apreciarse que el mismo método o uno similar puede utilizarse para formar otros casetes blandos (por ejemplo el casete blando 314 de las FIGURAS 3A a 3D). A continuación se describe con más detalle cada uno de estos pasos.

En 2670A, el método incluye la formación de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera y la segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B se forman simultáneamente, como por ejemplo a partir de una única hoja de material o de múltiples hojas de material. Tras el conformado, la hoja única de material puede subdividirse para separar la primera y segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B. Alternativamente, las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B pueden seguir formando parte de la hoja única, que puede plegarse sobre sí misma antes de realizar los pasos posteriores del método.

En al menos una modalidad de ejemplo, el conformado de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B incluye el conformado por radiofrecuencia ("RF"). La hoja u hojas de material pueden colocarse entre un par de matrices y someterse a calor y/o presión para conseguir las formas y grosores deseados en la primera y segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B. En al menos una modalidad de ejemplo, cada una de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B incluye una mitad o porción de las características respectivas a formar, como los lúmenes 2610, 2616, las cámaras 2614, 2618 y las regiones conformes 2624A, 2624B, 2624C. En al menos una modalidad de ejemplo, S2670A incluye la formación de las almohadillas de válvula 2625. Las almohadillas de válvula 2625 pueden estar formadas simultáneamente con los lúmenes 2610, 2616 y las cámaras 2614, 2618.

La FIGURA 25K es una vista en sección parcial del casete blando de la FIGURA 25A que muestra una región de válvula. La FIGURA 25L es una vista en sección detallada de la región de la válvula de la FIGURA 25K de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 25K y 25L, el cuerpo 2602 define un espesor paralelo al eje de profundidad 2626C. Cada una de las almohadillas de válvula 2625 puede definir un primer espesor 2676A. Otras regiones del cuerpo 2678, como las adyacentes a las almohadillas de válvula 2625, pueden definir un segundo grosor 2676B. El primer grosor 2676A puede ser menor que el segundo grosor 2676B. La conformación en S2670A puede, en algunas modalidades de ejemplo, incluir la conformación de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B de manera que las almohadillas de válvula 2625 tengan un grosor deseado (es decir, la mitad del primer grosor 2676A).

La formación de las almohadillas de válvula 2625 para que tengan el grosor deseado puede realizarse simultáneamente con la formación de otras características en la primera y
5 segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B, como las mitades de los lúmenes 2610, 2616 y las cámaras 2614, 2618 (mostradas en la FIGURA 25A). En al menos una modalidad de ejemplo, las matrices están dimensionadas y conformadas para conseguir el grosor deseado. El grosor reducido en las almohadillas de válvula 2625 facilita una reducción o prevención de la entrada de material en una región de flujo 2680 durante los pasos de conformado
10 posteriores (por ejemplo, S2676D).

Volviendo a la FIGURA 25J, en S2676B, en al menos una modalidad de ejemplo, el método puede incluir el acoplamiento de uno o más primeros componentes distintos a una o ambas de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B. Los primeros
15 componentes distintos pueden incluir los discos de sensor de presión 2642A, 2642B. El acoplamiento puede incluir la disposición del primer disco de sensor de presión 2642A entre la primera porción de cuerpo 2632A y la primera cubierta de disco 2644A. El acoplamiento puede incluir además la disposición del segundo disco de sensor de presión 2642B entre la segunda porción de cuerpo 2632B y la segunda cubierta de disco 2644B. El acoplamiento
20 puede incluir además la unión de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B a las respectivas cubiertas de disco primera y segunda 2644A, 2644B para atrapar entre ellas los respectivos discos de sensor de presión 2642A, 2642B, como por ejemplo mediante la formación de las soldaduras de cubierta 2648.

Con referencia continua a la FIGURA 25J, en S2676C, en al menos una modalidad de ejemplo, el método incluye disponer uno o más segundos componentes distintos al menos parcialmente entre las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B. El segundo
25 componente distinto puede incluir los puertos 2612A, 2612B, los tubos 2666A, 2666B, el filtro 2668, y/o cualquier otro componente deseado (por ejemplo, los descritos en el análisis que acompaña a la FIGURA 25M, más abajo).
30

En al menos otra modalidad de ejemplo, adicional o alternativamente a la disposición de los puertos 2612A, 2612B al menos parcialmente entre la primera y la segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B, el método puede incluir la disposición del tubo de entrada del casete
35 108A y del tubo de entrada del bucle 108B (mostrados en la FIGURA 5A) al menos parcialmente entre las porciones primera y segunda del cuerpo 2632A, 2632B. El tubo de entrada del casete 108A puede estar dispuesto en el primer lado del filtro 2668 y el tubo de entrada del bucle 108B puede estar dispuesto en el segundo lado del filtro 2668.

En al menos una modalidad de ejemplo, el método puede incluir la disposición temporal de un tercer componente distinto entre las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B. En al menos una modalidad de ejemplo, el método incluye disponer uno o más mandriles entre las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B. Los mandriles pueden colocarse dentro de las regiones de flujo 2680 (mostradas, por ejemplo, en la FIGURA 25L). Los mandriles pueden dimensionarse y conformarse para lograr un tamaño y una forma deseados de las regiones de flujo 2680. En al menos una modalidad de ejemplo, los mandriles son mandriles cilíndricos que tienen un diámetro correspondiente a un diámetro deseado de la región de flujo 2680. Los mandriles pueden estar formados por un material que mantenga su integridad durante las fases posteriores de fabricación del conformado. En al menos una modalidad de ejemplo, los mandriles están formados de latón, cobre o cualquier otro material adecuado.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S2670D, el método incluye la creación de las cámaras impelentes 2610, 2616, las cámaras 2614, 2618 y las trayectorias de las válvulas 2624. El método puede incluir la alineación de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B de manera que una primera porción/mitad de cada característica se oponga a una segunda porción/mitad de cada característica. Tras la alineación, el método puede incluir la unión o fijación de otro modo de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B. En al menos una modalidad de ejemplo, la unión incluye la soldadura por RF de una periferia de cada característica, como por ejemplo mediante la formación de las soldaduras de características 2623B. En consecuencia, los distintos componentes que se colocaron en S2670B pueden quedar retenidos o atrapados entre las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B.

La formación de las trayectorias de la válvula 2624 puede incluir la aplicación de energía (por ejemplo, energía de radiofrecuencia) en las almohadillas de válvula 2625 mientras el mandril se encuentra entre la primera y segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B. La presencia del mandril facilita la formación de una región de flujo 2680 que tenga un tamaño y una forma deseados, como cilíndrica o sustancialmente cilíndrica. Además, en al menos una modalidad de ejemplo, el grosor reducido en las almohadillas de válvula 2625 reduce o impide que el material reblandecido de la primera y segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B fluya hacia la región de flujo 2680 durante S2670D. Por el contrario, otras técnicas de conformado y soldadura pueden hacer que la forma transversal de una región de flujo tenga una forma no circular. En concreto, la forma de la sección transversal puede incluir entrehierros entre la primera y la segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B cuando están

unidas entre sí. Esta soldadura entrehierro puede dar lugar a una geometría de sección transversal difícil, si no imposible, de juntas o cierres fiables mediante válvulas (por ejemplo, las válvulas 320A, 320B, 320C de la FIGURA 3A). En al menos una modalidad de ejemplo, al proporcionar una junta de sección transversal circular entre las capas del casete blando 2600, tal y como se describe en la presente, las regiones de trayectoria de la válvula 2624 pueden cerrarse y abrirse de forma fiable y repetible durante su uso.

En al menos una modalidad de ejemplo, el método incluye además, después de S2670C, la retirada de terceros componentes distintos, como los mandriles.

En al menos una modalidad de ejemplo, en S2670E, el método incluye además la formación del casete blando 2600. El casete blando puede formarse sellando un perímetro de las porciones de cuerpo primera y segunda 2632A, 2632B para formar la soldadura perimetral 2623A. La junta puede realizarse mediante soldadura (por ejemplo, soldadura por radiofrecuencia), unión o cualquier otro método de fijación de la primera y la segunda porciones del cuerpo 2632A, 2632B entre sí.

En al menos una modalidad de ejemplo, un casete blando puede incluir características y/o componentes diferentes o adicionales. Las características y/o componentes adicionales pueden fabricarse como se ha descrito anteriormente, y/o soldarse o sobremoldearse en el casete blando. Algunos ejemplos de componentes/características son los cables sensores, las bombas y/o las regiones de detección óptica. En al menos una modalidad de ejemplo, pueden incorporarse cables para la detección o vigilancia de propiedades inductivas en una trayectoria de flujo. Estas mediciones pueden utilizarse para determinar un tipo de fluido en la trayectoria del flujo (por ejemplo AC, plasma, contenido de glóbulos rojos, etc.). En al menos una modalidad de ejemplo, las regiones de detección óptica pueden incluir una o varias regiones alisadas (por ejemplo, que sean no opacas, translúcidas, transparentes y/o transmisoras de luz, etc.) en las que un sensor óptico puede medir el color de un fluido que se encuentre en el casete blando o que lo atraviese.

La FIGURA 25M es una vista en perspectiva de otro casete blando de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 25M, se proporciona un casete blando 2600'. El casete blando 2600' es el mismo que el casete blando 2600 de las FIGURAS 25A a 25H, excepto que incluye además un sensor inductivo 2690, una región de sensor óptico 2692 y una bomba 2694. Las características del casete blando 2600'

que son iguales a las características del casete blando 2600 utilizan el mismo número de referencia seguido del símbolo primo. En al menos una modalidad de ejemplo, el casete blando 2600' incluye un cuerpo 2602', un lumen de flujo directo 2610', una cámara 2614' y un lumen de flujo de derivación 2616'.

Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, el sensor inductivo 2690 está conectado operativamente a la cámara 2614'. El sensor inductivo 2690 puede incluir los cables sensores primero y segundo 2690A, 2690B. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la región del sensor óptico 2692 está conectada operativamente al lumen de flujo directo 2610'. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la bomba 2694 es una bomba de rodillo que incluye una primera porción 2694A y una segunda 2694B. La bomba 294 puede estar conectada operativamente al lumen de flujo de derivación 2616'.

El casete blando 2600 se muestra en una configuración particular (o se muestra que tiene una forma/diseño particular), pero debe apreciarse que ésta es una de las muchas configuraciones/formas/diseños posibles.

Aspectos ejemplares están dirigidos a un casete blando, que comprende: un cuerpo; un primer puerto de casete dispuesto en el cuerpo; un segundo puerto de casete dispuesto en el cuerpo; un lumen de flujo directo dispuesto en el cuerpo y conectado de forma fluida al primer puerto de casete y al segundo puerto de casete; una cámara de goteo dispuesta en el lumen de flujo directo de forma que el fluido que pasa a través del lumen de flujo directo pasa a través de la cámara de goteo; una vía de derivación del flujo de fluido dispuesta tanto conectada de forma fluida al lumen de flujo directo adyacente al primer puerto de casete y entre el primer puerto de casete y la cámara de goteo, como conectada de forma fluida al lumen de flujo directo adyacente al segundo puerto de casete y entre el segundo puerto de casete y la cámara de goteo, de forma que el fluido que fluye a través de la vía de derivación del flujo de fluido evita la cámara de goteo; y una cámara de presión de fluido dispuesta en el cuerpo a lo largo de la vía de derivación del flujo de fluido, en donde la cámara de presión de fluido comprende un primer lado y un segundo lado opuesto al primero, en donde un primer disco magnético está dispuesto en el primer lado de la cámara de presión de fluido, en donde un segundo disco magnético está dispuesto en el segundo lado de la cámara de presión de fluido, y en donde un espacio que comprende una porción de la vía de derivación del flujo de fluido está dispuesto en la cámara de presión de fluido entre el primer lado y el segundo lado.

Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el cuerpo comprende además: una primera hoja dispuesta en un primer lado del cuerpo; y una segunda hoja dispuesta en un

segundo lado del cuerpo opuesto al primer lado del cuerpo; en donde una primera mitad del lumen de flujo directo, una primera mitad de la cámara de goteo y una primera mitad de la cámara de presión de fluido están formadas en la primera hoja, en donde una segunda mitad del lumen de flujo directo, una segunda mitad de la cámara de goteo y una segunda mitad de la cámara de presión de fluido están formadas en la segunda hoja, y en donde la primera hoja está unida a la segunda hoja de tal manera que la primera mitad del lumen de flujo directo se opone a la segunda mitad del lumen de flujo directo, la primera mitad de la cámara de goteo se opone a la segunda mitad del lumen de flujo directo, y la primera mitad de la cámara de presión de fluido se opone a la segunda mitad de la cámara de presión de fluido. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el primer disco magnético está dispuesto en un exterior de la cámara de presión de fluidos y la primera hoja en el primer lado de la cámara de presión de fluidos, en donde el segundo disco magnético está dispuesto en un exterior de la cámara de presión de fluidos y la segunda hoja en el segundo lado de la cámara de presión de fluidos. Cualquiera de los aspectos anteriores comprende además: una primera cubierta de disco unida a la primera hoja sobre el primer disco magnético en el primer lado de la cámara de presión de fluidos atrapando el primer disco magnético entre la primera hoja y la primera cubierta de disco. Uno o varios de los aspectos anteriores comprenden además: una segunda hoja de cubierta de disco unida a la primera lámina sobre el segundo disco magnético en el segundo lado de la cámara de presión de fluidos que atrapa el segundo disco magnético entre la segunda hoja y la segunda cubierta de disco. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el primer disco magnético comprende un metal susceptible de ser magnetizado. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde el espacio no está obstruido entre el primer lado de la cámara de presión de fluido y el segundo lado de la cámara de presión de fluido, y en donde al menos uno del primer lado de la cámara de presión de fluido y el segundo lado de la cámara de presión de fluido es móvil entre un primer estado y un segundo estado en función de una presión dentro de la cámara de presión de fluido. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde, en el primer estado, se define una primera dimensión entre el primer disco magnético y el segundo disco magnético, en donde, en el segundo estado, se define una segunda dimensión entre el primer disco magnético y el segundo disco magnético, y en donde la segunda dimensión es mayor que la primera dimensión. Uno o varios de los aspectos anteriores, en donde, en el primer estado, se define una primera presión en la cámara de presión de fluido, en donde, en el segundo estado, se define una segunda presión en la cámara de presión de fluido, y en donde la segunda presión es mayor que la primera.

Aspectos ejemplares se dirigen a un ensamble de casete blando, que comprende: una placa base que tiene una pluralidad de espacios receptores formados en la misma; un sensor

de presión dispuesto adyacente a la placa base; un primer imán dispuesto en contacto con el sensor de presión y dispuesto en un primer espacio receptor de la pluralidad de espacios receptores; una puerta de acceso unida de manera pivotante a la placa base; un segundo imán dispuesto en la puerta de acceso, en donde, cuando la puerta de acceso está cerrada con respecto a la placa base, el primer imán y el segundo imán están desplazados y opuestos entre sí; y un casete blando unido a la placa base, el casete blando que comprende: un cuerpo que comprende una primera hoja dispuesta en un primer lado del cuerpo y una segunda hoja dispuesta en un segundo lado del cuerpo opuesto al primer lado del cuerpo; una cámara de presión de fluidos dispuesta en el cuerpo, en donde la cámara de presión de fluidos comprende un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado, en donde un primer disco magnético está dispuesto en el primer lado de la cámara de presión de fluidos, en donde un segundo disco magnético está dispuesto en el segundo lado de la cámara de presión de fluidos, y en donde un espacio está dispuesto en la cámara de presión de fluidos entre el primer lado y el segundo lado; en donde el segundo disco magnético está acoplado magnéticamente al primer imán, y en donde el primer disco magnético está acoplado magnéticamente al segundo imán cuando la puerta de acceso está cerrada.

Ejemplo de equipo de extracción de componentes sanguíneos con dispositivos de seguridad integrados

La FIGURA 26A es una vista en perspectiva de un conjunto de separación en un estado envasado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 26B es una vista en alzado del conjunto de separación de la FIGURA 26A en la configuración envasada de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en las FIGURAS 26A y 26B, un equipo de separación 2700 o equipo de extracción de componentes incluye una o más características para facilitar el uso correcto y/o seguro del equipo de separación 2700 en un sistema de aféresis (ver, por ejemplo, el sistema de aféresis 200 de la FIGURA 1A). El equipo de separación 2700 puede ser igual o similar al equipo de extracción 500 (mostrado en la FIGURA 5A). En una configuración envasada, el equipo de separación 2700 puede estar plegado y/o enrollado y asegurado con una o más bandas o cintas 2702.

La FIGURA 26C es una vista esquemática de un ensamble de separación que incluye el conjunto de separación de la FIGURA 26A de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, un ensamble de separación 2710 incluye el equipo de separación 2700, un primer medio o bolsa de anticoagulante (AC) 2712, un segundo medio o bolsa de solución salina 2714, y un recipiente de recogida o botella de plasma 2716. El equipo de separación 2700 incluye un casete blando 2718, una cámara de aire 2720, un primer tubo o tubo de AC 2724, un tubo de entrada del casete 2726, un tubo de entrada del bucle 2728, un bucle de recogida de componentes 2730, un tubo de salida del bucle 2732, un segundo tubo o tubo de solución salina 2734 y un tercer tubo o tubo de plasma 2736.

El equipo de separación 2700 puede incluir además un primer conector 2738, un segundo conector 2740 y un tercer conector 2742. El primer conector 2738 puede conectar de manera fluida el tubo de AC 2724 y el tubo de entrada del casete 2726 al tubo de alimentación (no mostrado). El segundo conector 2740 puede conectar de forma fluida el bucle de recogida de componentes 2730, el tubo de salida del bucle 2732 y el tubo de entrada del bucle 2728. El tercer conector 2742 puede conectar de forma fluida el tubo de salida del bucle 2732, el tubo de solución salina 2734 y el tubo de plasma 2736.

En al menos una modalidad de ejemplo, el equipo de separación 2700 incluye además un primer accesorio, espiga o conector de tubo de AC 2744A, un segundo accesorio, espiga o conector de tubo de solución salina 2746A y un tercer accesorio, espiga o conector de tubo de plasma 2748A. El accesorio del tubo de AC 2744A está configurado para acoplarse a un primer receptáculo 2744B de la bolsa de AC 2712. El accesorio del tubo de solución salina 2746A está configurado para acoplarse a un segundo receptáculo 2746B de la bolsa de solución salina 2714. El accesorio del tubo de plasma 2748A está configurado para acoplarse a un tercer receptáculo 2748B de la botella de plasma 2716.

La FIGURA 26D es una vista esquemática de un sistema de aféresis que incluye un ensamble de recogida de componentes correctamente instalado de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 26E es una vista en perspectiva parcial de un alojamiento de válvula del sistema de aféresis de la FIGURA 26D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 26D, un sistema de aféresis 2750 incluye un alojamiento 2752, un ensamble de casete blando 2754, un panel de acceso 2756 configurado para proporcionar acceso a una centrífuga en el alojamiento 2752, una bomba de AC 2758, una bomba de extracción 2760, una bomba de retorno 2762 y un sistema de control de válvula de fluido 2764. El alojamiento 2752, el ensamble de casete blando 2754, el panel de acceso 2756, la bomba de AC 2758, la bomba

de extracción 2760, la bomba de retorno 2762 y el sistema de control de la válvula de fluido 2764 pueden ser similares o iguales al alojamiento 204, el ensamble de casete blando 300, el panel de acceso 224, la bomba de AC 216, la bomba de extracción 208, la bomba de retorno 212 y el sistema de control de la válvula de fluido 228 de la FIGURA 2A.

En al menos una modalidad de ejemplo, en un estado instalado, el casete blando 2718 está en el ensamble de casete blando 2754, la cámara de aire 2720 (mostrada en la FIGURA 26C) está en la centrífuga, y el tercer conector 2742 está en el ensamble de control de la válvula de fluido 2764. En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 26E, el ensamble de control de la válvula de fluido 2746 incluye un alojamiento de válvula 2766. El alojamiento de la válvula 2766 puede definir, al menos parcialmente, un receptáculo de conector. El receptáculo del conector puede estar configurado para recibir el tercer conector 2742. En al menos una modalidad de ejemplo, el receptáculo del conector está configurado para recibir el tercer conector 2742 sólo en una orientación predeterminada (o, alternativamente, deseada). En la orientación predeterminada, el tubo de solución salina 2734 está orientado hacia la bolsa de solución salina 2714 y más cerca de la bolsa de solución salina 2714 que de la botella de plasma 2716. En la orientación predeterminada, el tubo de plasma 2736 está orientado hacia la botella de plasma 2716 y más cerca de la botella de plasma 2716 que la bolsa de solución salina 2714. En consecuencia, el receptáculo del conector puede facilitar la orientación adecuada del equipo de separación 2700 en el sistema de aféresis 2750.

Volviendo a la FIGURA 26D, en al menos una modalidad de ejemplo, cuando el equipo de separación 2700 se encuentra en el estado instalado, los tubos de AC y solución salina 2724, 2734 pueden estar configurados para alcanzar únicamente la bolsa de medios respectiva deseada 2712, 2714. El tubo de AC 2724 puede estar configurado para alcanzar el primer receptáculo 2744B de la bolsa de AC, pero no el segundo receptáculo 2746B de la bolsa de solución salina 2714. El tubo de solución salina 2734 puede estar configurado para alcanzar el segundo receptáculo 2746B de la bolsa de solución salina 2714, pero no el primer receptáculo 2744B de la bolsa de AC. En al menos una modalidad de ejemplo, el tubo de AC 2724 puede definir una primera longitud y el tubo de solución salina 2734 puede definir una segunda longitud. La primera y la segunda longitud pueden ser diferentes. En al menos una modalidad de ejemplo, la primera longitud es más larga que la segunda.

La FIGURA 26D es una vista esquemática de un sistema de aféresis que incluye un ensamble de recogida de componentes correctamente instalado de acuerdo con al menos una

modalidad de ejemplo. La FIGURA 26E es una vista en perspectiva parcial de un alojamiento de válvula del sistema de aféresis de la FIGURA 26D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

Con referencia a la FIGURA 26E, en al menos una modalidad de ejemplo, cuando el casete blando 2718 está en el ensamble de casete blando 2754, la cámara de aire 2720 (mostrada en la FIGURA 26C) está en la centrífuga, y/o el tercer conector 2742 está en el ensamble de control de la válvula de fluido 2764, la primera y segunda longitudes de los tubos de AC y solución salina 2724, 2734, respectivamente, pueden reducir o prevenir la ocurrencia de conectar incorrectamente los tubos a las bolsas de medios 2712, 2714. Como se muestra, el tubo de AC 2724 no es lo suficientemente largo para alcanzar el segundo receptáculo 2746B de la bolsa de solución salina 2714 y el tubo de solución salina 2734 no es lo suficientemente largo para alcanzar el primer receptáculo 2744B de la bolsa de AC 2712. En al menos una modalidad de ejemplo, las características anteriores pueden reducir o evitar la conexión incorrecta de los tubos 2724, 2734 cuando se instalan en el sistema de aféresis 2750. En consecuencia, las características pueden reducir o prevenir las reacciones excesivas al citrato en un donante, que podrían causar hipocalcemia, arritmia cardíaca y/u otros problemas de salud en el donante.

Volviendo a la FIGURA 26C, los racores de los tubos 2744A, 2746A y los receptáculos respectivos 2744B, 2746B pueden estar configurados para reducir o impedir la conexión con las bolsas incorrectas 2714, 2712. En al menos una modalidad de ejemplo, los racores de los tubos 2744A, 2746A pueden estar codificados por colores para proporcionar indicios visuales de una conectividad adecuada. Por ejemplo, un primer color del accesorio del tubo de AC 2744A puede ser igual o similar a un color del primer receptáculo 2744B y/o al menos una porción de la bolsa de AC 2712 (por ejemplo, gráficos y/o letras en la bolsa de AC 2712). Un segundo color del accesorio del tubo de solución salina 2746A puede ser igual o similar a un color del segundo receptáculo 2746B y/o al menos una porción de la bolsa de solución salina 2714 (por ejemplo, gráficos y/o letras en la bolsa de solución salina 2714). El primer y el segundo color pueden ser diferentes. En al menos una modalidad de ejemplo, el primer color es rojo y el segundo blanco.

En al menos otra modalidad de ejemplo, los racores de los tubos 2744A, 2746A están conformados y/o enchavetados para reducir o impedir la conexión con bolsas de medios incorrectas 2714, 2712. El primer racor de tubo 2744A puede tener forma y/o estar enchavetado para acoplarse en el primer receptáculo 2744B, pero no en el segundo

receptáculo 2746B de la bolsa de solución salina 2714. El segundo racor de tubo 2746A puede estar conformado y/o enchavetado para acoplarse con el segundo receptáculo 2746B, pero no en el primer receptáculo 2744B, es decir, los racores de tubos 2744A, 2746A pueden ser físicamente incapaces de acoplarse en el receptáculo incorrecto 2746B, 2744B. En al menos una modalidad de ejemplo, el segundo racor de tubo 2746A es una espiga y el primer racor de tubo 2744A es un conector ISO18250-8.

La FIGURA 26G es una vista esquemática de una bolsa de AC del ensamble de separación de la FIGURA 26C de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 26H es una vista esquemática de una bolsa de solución salina del ensamble de separación de la FIGURA 26C de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 26G, la bolsa de AC 2712 incluye un primer cuerpo 2770A que define, al menos parcialmente, una primera región interior 2770B. La primera región interior 2770B puede contener medios de AC 2770C. El primer cuerpo 2770A puede definir además una primera apertura de suspensión 2770D. La primera abertura de suspensión 2770D puede tener un primer tamaño, una primera forma y una primera dimensión, como una primera longitud 2770E. El primer cuerpo 2770A puede acoplarse al primer receptáculo 2744B.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se muestra en la FIGURA 26H, la bolsa de solución salina 2714 incluye un segundo cuerpo 2772A que define, al menos parcialmente, una segunda región interior 2772B. La segunda región interior 2772B puede contener medio de solución salina 2772C. El segundo cuerpo 2772A puede definir además una segunda apertura de suspensión 2772D. La segunda abertura de suspensión 2772D puede tener un segundo tamaño, una segunda forma y una segunda dimensión, como una segunda longitud 2772E. El segundo cuerpo 2772A puede acoplarse al segundo receptáculo 2746B.

En al menos una modalidad de ejemplo, como se ha descrito anteriormente en el análisis que acompaña a las FIGURAS 21A a 21E, las bolsas 2712, 2714 pueden estar configuradas con características visuales y/o físicas para facilitar su colgado en el soporte correcto. En consecuencia, las aperturas de suspensión primera y segunda 2770D, 2772D pueden diferir en cuanto a tamaño, forma y/o dimensiones. Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la segunda apertura de suspensión es mayor que la primera apertura de suspensión. La segunda longitud es más larga que la primera. En al menos una modalidad de ejemplo, si un operador del sistema de aféresis 2750 intenta colgar la bolsa de AC 2712 en un colgador de solución salina, el colgador de solución salina sería demasiado grande para

pasar por la primera apertura 2770D. Si el operario intenta colgar la bolsa de solución salina 2714 en un colgador de AC, la segunda apertura de colgador 2772D sería mucho mayor que la del colgador de AC y debería proporcionar una indicación visual de que la instalación es incorrecta.

La FIGURA 26I es una vista en perspectiva de un recipiente en una cuna del sistema de aféresis de la FIGURA 26D de acuerdo con al menos una modalidad de ejemplo. La FIGURA 26J es una vista en alzado lateral del recipiente y la cuna de la FIGURA 26I.

En al menos una modalidad de ejemplo, el sistema de aféresis 2750 (mostrado en la FIGURA 26D) incluye una cuna 2780 para retener la botella de plasma 2716 en una orientación deseada. La botella de plasma 2780 puede ser similar o igual a la botella 1900 de la FIGURA 19A. La cuna 2780 puede ser similar o igual a la cuna 1516 de las FIGURAS 15K a 15M. En consecuencia, la cuna 2780 puede incluir una primera pared de extremo 2780A, una segunda pared de extremo 2780B, una región de recipiente 2780C, una tapa de cuna 2780D, superficies de alineación 2780E, una región de alineación 2780F y una ranura 2780H.

En al menos una modalidad de ejemplo, la botella 2716 incluye un tapón 2782A. El tapón 2782A puede incluir un saliente 2782B que incluye un par de superficies de alineación de la botella 2782C, un par de superficies laterales 2782D y una superficie opuesta 2782E. El tapón 2782A puede incluir además un puerto 2782F. La botella 2716 puede extenderse a lo largo de un eje longitudinal 2782G.

En al menos una modalidad de ejemplo, cuando la botella 2716 está correctamente orientada en la cuna 2780, el saliente 2782B se encuentra al menos parcialmente dentro de la región de alineación 2780F. Las superficies de alineación 2780E de la cuna 2780 acoplan (por ejemplo, están en contacto directo con) las superficies de alineación 2782C del recipiente y el puerto 2782F está al menos parcialmente dentro de la ranura 2780H. En al menos una modalidad de ejemplo, las superficies de alineación de la botella 2780F están configuradas para acoplarse a las superficies de alineación del recipiente 2780F para reducir o impedir la rotación de la botella 2716 alrededor del eje longitudinal 2782G. En consecuencia, la cuna 2780 está configurado para retener la botella 2716 en una orientación angular deseada. Cuando la botella 2716 se encuentra en una orientación inadecuada dentro de la cuna 2780, la superficie opuesta 2782E del tapón 2782A puede acoplarse con una o ambas superficies de alineación de la cuna 2780F, impidiendo así que el saliente 2782B se encuentre en la región de alineación 2780G.

En al menos una modalidad de ejemplo, el tapón 2782A define además una región plana 2782H. La región plana 2782H puede estar concéntricamente alrededor y/o radialmente fuera del saliente 2782A. Como se muestra en la FIGURA 26J, la botella 2716 define una primera longitud 2786A paralela al eje longitudinal 2782G en una primera ubicación radial y/o secante a la región plana 2782H. La botella 2716 define una segunda longitud 2786B en una segunda ubicación radial diferente de la primera ubicación y/o que cruza el saliente 2782B. Una región interior de la cuna 2780 define una tercera longitud 2788. La tercera longitud 2788 es más larga que la primera longitud 2786A, pero más corta que la segunda longitud 2786B. Por consiguiente, la botella 2716 sólo encaja en la cuna 2780 en la orientación mostrada, con el tapón 2782A de la botella 2716 adyacente a y/o acoplándose en la primera pared extrema 2780A de la cuna 2780 y el saliente 2782B de la botella 2716 al menos parcialmente en la región de alineación 2780G de la cuna 2780. Por el contrario, si el tapón 2782A se colocara junto a la segunda pared de extremo 2780B, la botella 2716 sería demasiado larga para asentarse completamente dentro de la cuna 2780 porque la segunda longitud 2786B es mayor que la tercera longitud 2788.

En al menos una modalidad de ejemplo, la botella 2716 incluye un indicador, como una etiqueta 2792. Se puede determinar que la botella 2716 está en una orientación correcta cuando el indicador está en una orientación predeterminada (o, alternativamente, deseada). Al menos en la modalidad de ejemplo mostrada, la botella 2716 está correctamente orientada angularmente dentro de la cuna 2780 cuando la etiqueta 2792 mira hacia arriba.

Las modalidades incluyen un sistema para separar un componente de un fluido multicomponente que comprende: un alojamiento que comprende una puerta de acceso y una cubierta superior, la puerta de acceso que proporciona acceso a una cámara; una centrífuga alojada en la cámara y configurada para recibir el fluido multicomponente, la centrífuga configurada para girar a fin de separar el componente el fluido multicomponente; una primera bolsa de fluido y una segunda bolsa de fluido; y un primer gancho configurado para soportar la primera bolsa de fluido y un segundo gancho configurado para soportar la segunda bolsa de fluido, en donde el primer gancho tiene forma para recibir la primera bolsa de fluido y el segundo gancho tiene forma para recibir la segunda bolsa de fluido.

Aspectos del sistema comprenden además un primer tubo configurado para acoplarse a la primera bolsa de fluido y un segundo tubo configurado para acoplarse a la segunda bolsa de fluido, en donde el primer tubo tiene una primera longitud y el segundo tubo tiene una segunda longitud diferente de la primera, y en donde el primer tubo llega a la primera bolsa

de fluido y no a la segunda bolsa de fluido y el segundo tubo llega a la segunda bolsa de fluido y no a la primera bolsa de fluido. Aspectos del sistema incluyen el primer tubo que comprende un primer conector y el segundo tubo que comprende un segundo conector, en donde el primer conector es de un primer color y el segundo conector es de un segundo color diferente del primer color. Aspectos del sistema incluyen la primera bolsa de fluido que comprende un primer receptor configurado para recibir el primer conector y la segunda bolsa de fluido que comprende un segundo receptor configurado para recibir el segundo conector, en donde el primer receptor tiene forma para recibir el primer conector y el segundo receptor tiene forma para recibir el segundo conector. Aspectos del sistema comprenden además un tercer tubo, en el que el segundo tubo y el tercero están conectados a través de un conector en Y. Aspectos del sistema incluyen que el alojamiento comprende además un alojamiento de válvula dispuesto sobre la cubierta superior, y en donde el alojamiento de válvula está configurado para recibir el conector en Y. Aspectos del sistema comprenden además una botella colectora de plasma 122 y un soporte configurado para recibir la botella colectora de plasma 122, en donde el soporte está dispuesto sobre la cubierta superior. Algunos aspectos del sistema incluyen que la botella colectora de plasma 122 sea asimétrica y que el soporte esté conformado para recibir la botella colectora de plasma 122 en una configuración específica. Aspectos del sistema incluyen la botella colectora de plasma 122 que comprende un indicador, en donde el indicador se orienta en una dirección predeterminada cuando la botella colectora de plasma 122 está correctamente cargada en el soporte. Aspectos del sistema incluyen el primer tubo configurado para transportar fluido anticoagulante, el segundo tubo configurado para transportar solución salina y el tercer tubo configurado para transportar plasma.

Los sistemas y métodos ejemplares de esta divulgación se han descrito en relación con los métodos y sistemas de aféresis. Sin embargo, para evitar oscurecer innecesariamente la presente divulgación, la descripción precedente omite una serie de estructuras y dispositivos conocidos. Esta omisión no debe interpretarse como una limitación del alcance de la divulgación reivindicada. Se exponen detalles específicos para facilitar la comprensión de la presente divulgación. Sin embargo, debe apreciarse que la presente divulgación puede practicarse de diversas maneras más allá de los detalles específicos expuestos en la presente.

Además, aunque los aspectos, las modalidades y/o las configuraciones ejemplares ilustradas en la presente muestran los diversos componentes del sistema ubicados en un mismo lugar, ciertos componentes del sistema pueden estar situados a distancia, en porciones distantes de una red distribuida, como una LAN y/o Internet, o dentro de un sistema dedicado.

Así, debe apreciarse, que los componentes del sistema pueden combinarse en uno o más dispositivos, como el nodo de casete 904 y el nodo de centrifugado 908, o colocarse en un nodo concreto de una red distribuida, como una red de telecomunicaciones analógica y/o digital, una red de conmutación de paquetes o una red de conmutación de circuitos. Se apreciará a partir de la descripción precedente, y por razones de eficiencia computacional, que los componentes del sistema pueden disponerse en cualquier ubicación dentro de una red distribuida de componentes sin que ello afecte al funcionamiento del sistema. Por ejemplo, los distintos componentes pueden estar ubicados en un interruptor, como una centralita telefónica privada y un servidor multimedia, una pasarela, en uno o varios dispositivos de comunicación, en las instalaciones de uno o varios usuarios, o en alguna combinación de los mismos. Del mismo modo, una o varias porciones funcionales del sistema podrían distribuirse entre un dispositivo o dispositivos de telecomunicaciones y un dispositivo informático asociado.

La descripción anterior de las modalidades se ha proporcionado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una modalidad concreta no se limitan generalmente a esa modalidad concreta, sino que, en su caso, son intercambiables y pueden utilizarse en una modalidad seleccionada, aunque no se muestren o describan específicamente. También se puede variar de muchas maneras. Tales variaciones no deben considerarse como una desviación de la divulgación, y se pretende que todas esas modificaciones queden incluidas en el ámbito de la divulgación.