

DESCRIPCIÓN

JERINGA DE AUTOORIENTACIÓN E INTERFAZ DE JERINGA

Antecedentes de la divulgación

Campo de la divulgación

- 5 La presente divulgación se refiere en general a un sistema que incluye una jeringa de carga frontal de autoorientación para utilizar con un inyector de fluido y, además, se refiere a una interfaz de conexión para fijar la jeringa al inyector de fluido y a un método para cargar y retirar la jeringa en y del inyector de fluido.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 En muchos diagnósticos médicos y procedimientos terapéuticos, un profesional de la salud, tal como un médico, inyecta a un paciente uno o más fluidos médicos. En los últimos años, se han desarrollado varias jeringas accionadas por inyector e inyectores de fluido para la inyección presurizada de fluidos médicos, tal como solución de contraste (a menudo denominada simplemente "contraste"), un agente de enjuague, tal como solución salina, y otros fluidos médicos, en procedimientos tales como angiografía, tomografía computada (TC), ultrasonido, diagnóstico por imágenes de resonancia magnética (MRI), tomografía por emisión de positrones (PET) y otros procedimientos de diagnóstico por imágenes moleculares. En general, estos inyectores de fluido se diseñan para administrar una cantidad preestablecida de fluido a una presión y/o tasa de flujo preestablecidas.
- 15
- 20 En algunos procedimientos de inyección, el practicante médico coloca un catéter o aguja conectado a un tubo, u otra conexión de administración de fluidos hacia una vena o arteria del paciente. El catéter o el tubo se conecta a un mecanismo de inyección de fluidos manual o automático. Los mecanismos de inyección de fluidos automáticos normalmente incluyen al menos una jeringa conectada a al menos un inyector de fluido
- 25 que tiene, por ejemplo, al menos un pistón lineal con motor. La al menos una jeringa incluye, por ejemplo, una fuente de contraste y/o una fuente de fluido de enjuague. El profesional de la salud ingresa una configuración en un sistema de control electrónico del inyector de fluido para un volumen fijo de contraste y/o solución salina y una tasa fija de inyección para cada uno.
- 30 El contraste y/o solución salina inyectados se administran a la vasculatura de un paciente a través del catéter o aguja que se insertan en el cuerpo del paciente, tal como el brazo o el área de la ingle del paciente. Una dosis de contraste se denomina bolo. Una vez que el bolo de contraste se administra al sitio deseado, se toman imágenes de dicha área utilizando una técnica convencional de diagnóstico por imágenes, tal como diagnóstico
- 35 por imágenes o escaneo mediante arteriografía, tomografía computada (TC), ultrasonido, resonancia magnética (MRI), tomografía por emisión de positrones (PET) y otros procedimientos de diagnóstico por imágenes moleculares. La presencia del contraste se hace claramente visible contra el fondo del tejido circundante.
- 40 Se han desarrollado varias interfaces de conexión de carga frontal para facilitar la carga y retiro de la jeringa en y del inyector de fluido. En algunas realizaciones, la jeringa que tiene una característica de retención se inserta en un puerto de jeringa en el inyector de fluido al alinear la jeringa con una característica de bloqueo correspondiente proporcionada en el inyector de fluido. A menudo es necesario que el profesional de la salud alinee manualmente la característica de retención de la jeringa con la característica
- 45 de bloqueo correspondiente en el inyector de fluido antes de que pueda cargarse la jeringa en el inyector. En algunos casos, solo hay una o dos alineaciones posibles para

carga, tal como se muestra en la Patente de los Estados Unidos No. 6,336,913. En estas jeringas, el operador debe girar la jeringa para encontrar una alineación que permita que la jeringa se acople con el inyector de fluido. Entonces es necesario que el operador gire manualmente la jeringa con respecto a la característica de bloqueo para crear un acople lo suficientemente fuerte para la operación del inyector. En otra realización divulgada en la Patente de los Estados Unidos No. 6,652,489, no hay necesidad de alinear mediante rotación la jeringa o de girar la jeringa para su instalación o acople. Para retirar la jeringa, el operador debe girar la jeringa al menos 45 grados, y más comúnmente 90 grados, alrededor de su eje longitudinal. Después de la rotación, el operador debe tirar físicamente de la jeringa fuera del inyector. En algunas realizaciones, el operador debe tirar de la jeringa al mismo tiempo que gira la jeringa. Dichas características del inyector de jeringa requieren más tiempo y esfuerzo para cargar/retirar la jeringa del inyector, resultando en un mayor tiempo para el procedimiento de inyección médica.

Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de una jeringa mejorada y una unión, interfaz y/o característica de bloqueo de inyector que permita al operador desacoplar o liberar más fácilmente la jeringa del inyector de fluido, por ejemplo para aliviar al operador del esfuerzo de tirar y girar simultáneamente la jeringa. Existe también una necesidad en la técnica de reducir o eliminar la necesidad de que el operador alinee mediante rotación la jeringa con el inyector de fluido durante el acoplamiento de la jeringa con el inyector de fluido. Aunque se conocen en el campo médico varias interfaces y métodos de conexión de jeringa, continúan siendo necesarios diseños de jeringa, mecanismos de retención de jeringas, interfaces de conexión entre la jeringa y el inyector de fluido y métodos para cargar y retirar la jeringa en y del inyector de fluido mejorados.

Compendio de la divulgación

En vista de las desventajas de las interfaces de conexión existentes entre la jeringa y el inyector de fluido, existe una necesidad en la técnica de una interfaz de conexión mejorada entre la jeringa y el inyector de fluido que supere las deficiencias de la técnica anterior. Existe una necesidad adicional de jeringas, mecanismos de retención de jeringas y métodos para acoplar y desacoplar la jeringa en y del inyector mejorados de modo que la jeringa no tenga que alinearse por rotación manualmente alrededor de su eje longitudinal con respecto al inyector de fluido para permitir una carga o retiro/expulsión fácil de la jeringa en y del inyector de fluido.

En una realización, una jeringa puede incluir un cilindro que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una pared lateral básicamente circunferencial que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal a lo largo de un eje longitudinal. Al menos un miembro de retención puede sobresalir radialmente hacia afuera con respecto a una superficie externa de la pared lateral. El al menos un miembro de retención de jeringa pueden angostarse gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente a lo largo de la superficie externa de la pared lateral en una dirección desde el extremo distal hacia el extremo proximal. El al menos un miembro de retención de jeringa se puede configurar para acoplarse con un mecanismo de bloqueo en un inyector de fluido para bloquear de manera que pueda liberarse la jeringa con el inyector de fluido. Una unión angostada gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados de el al menos un miembro de retención de jeringa puede configurarse para guiar por rotación la jeringa a la alineación de autoorientación con el mecanismo de bloqueo y expulsar axialmente la jeringa tras la rotación de la misma.

El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener al menos una primera superficie angostada gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente en una dirección desde el extremo distal hacia el extremo proximal. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener además una segunda superficie

- configurada para guiar la jeringa hacia la alineación de autoorientación con el mecanismo de bloqueo. La primera superficie y la segunda superficie del miembro de retención de jeringa puede ser lineal, segmentada, curvada, continua, discontinua o plana. La segunda superficie puede angostarse gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus
- 5 lados axialmente en una dirección opuesta a la primera superficie. El al menos un miembro de retención de jeringa puede formarse monolíticamente sobre la superficie externa de la jeringa. El al menos un miembro de retención de jeringa pueden separarse de la superficie externa de la jeringa. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener una superficie base dispuesta básicamente perpendicularmente con respecto
- 10 al eje longitudinal. Al menos una porción de el al menos un miembro de retención de jeringa puede sobresalir básicamente perpendicularmente con respecto a una superficie externa de la jeringa. Los miembros de retención de jeringa individuales en la pluralidad de miembros de retención de jeringa pueden tener básicamente la misma forma o pueden tener dos o más formas diferentes.
- 15 En algunas realizaciones, una pluralidad de miembros de retención de jeringa puede estar separado alrededor de al menos una porción de la superficie externa de la jeringa. La pluralidad de los miembros de retención de jeringa puede estar separado en intervalos angulares básicamente iguales alrededor de la superficie externa de la jeringa. La pluralidad de los miembros de retención de jeringa puede estar separado en intervalos
- 20 angulares desiguales alrededor de la superficie externa. La pluralidad de los miembros de retención de jeringa puede alinearse longitudinalmente en o cerca del extremo proximal con respecto al eje longitudinal. Al menos uno de la pluralidad de miembros de retención de jeringa puede inclinarse hacia el extremo proximal del cilindro. Al menos uno de la pluralidad de miembros de retención de jeringa puede inclinarse hacia el extremo distal
- 25 del cilindro.
- En algunas realizaciones, el al menos un miembro de retención de jeringa puede tener una o más pestañas de bloqueo que tienen al menos una superficie de detención para evitar una rotación de la jeringa dentro del mecanismo de bloqueo. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener al menos un primer miembro de
- 30 acoplamiento y al menos un segundo miembro de acoplamiento. El al menos un primer miembro de acoplamiento puede ser igual o diferente a el al menos un segundo miembro de acoplamiento. El al menos un primer miembro de acoplamiento puede inclinarse longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal con respecto a el al menos un segundo miembro de acoplamiento. Al menos uno del primer miembro de acoplamiento y el
- 35 segundo miembro de acoplamiento pueden tener un miembro de liberación inclinado que sobresale en un ángulo desde la superficie externa del cilindro hasta la superficie superior del cilindro de el al menos un primer miembro de acoplamiento y un segundo miembro de acoplamiento. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener al menos una porción hueca y en ciertas realizaciones al menos un miembro de refuerzo puede
- 40 proporcionarse en al menos una porción hueca. Una brida puede sobresalir radialmente hacia afuera desde la superficie externa de la pared lateral con respecto al eje longitudinal y distalmente de al menos un miembro de retención de jeringa. La brida puede extenderse alrededor de al menos una porción de la superficie externa de la pared lateral. La brida puede tener una superficie de detención longitudinal para limitar una
- 45 longitud de una inserción longitudinal de la jeringa hacia el mecanismo de bloqueo. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener una forma con un contorno triangular, un contorno con forma de punta de flecha, un contorno rectangular o un contorno redondeado. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener una superficie superior con una forma que corresponda con la superficie externa de la jeringa.
- 50 El al menos un miembro de retención de jeringa puede configurarse para ser recibido dentro de un espacio despejado en el mecanismo de bloqueo.

- En algunas realizaciones, una jeringa puede tener un cilindro con un extremo proximal, un extremo distal y una pared lateral que se extiende básicamente circunferencialmente entre el extremo proximal y el extremo distal a lo largo del eje longitudinal. La jeringa puede tener al menos un miembro de retención de jeringa que sobresale radialmente hacia afuera con respecto a una superficie externa de la pared lateral. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener al menos una superficie que se angosta gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente a lo largo de la superficie externa de la pared lateral en una dirección desde el extremo distal hacia el extremo proximal. El al menos un miembro de retención de jeringa se puede configurar para acoplarse con un mecanismo de bloqueo en un inyector de fluido para bloquear de manera que pueda liberarse la jeringa con el inyector de fluido. La al menos una superficie puede configurarse para guiar por rotación a la jeringa hacia una alineación de autoorientación con el mecanismo de bloqueo y puede además configurarse para expulsar axialmente la jeringa tras la rotación de la jeringa.
- En otras realizaciones, una jeringa puede tener un cilindro con un extremo proximal, un extremo distal y una pared lateral que se extiende básicamente circunferencialmente entre el extremo proximal y el extremo distal a lo largo del eje longitudinal. La jeringa puede tener al menos un miembro de retención de jeringa que sobresale radialmente hacia afuera con respecto a una superficie externa de la pared lateral. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener una primera superficie y una segunda superficie, de forma tal que la primera superficie se inclina axialmente y radialmente con respecto a la segunda superficie. El al menos un miembro de retención de jeringa se puede configurar para acoplarse con un mecanismo de bloqueo en un inyector de fluido para bloquear de manera que pueda liberarse la jeringa con el inyector de fluido. Al menos una de la primera y la segunda superficie puede configurarse para guiar por rotación la jeringa hacia una alineación de autoorientación con el mecanismo de bloqueo y la primera superficie y la segunda superficie pueden además configurarse para expulsar axialmente la jeringa tras la rotación de la jeringa.
- En algunas realizaciones, un aparato de inyección de fluido puede incluir al menos una jeringa que tiene un cilindro cilíndrico con un extremo distal, un extremo proximal, una pared lateral y un eje longitudinal que se extiende entre estos. El cilindro puede tener al menos un miembro de retención de jeringa que sobresale radialmente hacia afuera desde una superficie externa de la pared lateral. El al menos un miembro de retención de jeringa puede tener una superficie que se angosta gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente en una dirección hacia el extremo proximal. El aparato puede incluir además un inyector que tiene una cubierta de inyector que define al menos un puerto de jeringa para recibir la al menos una jeringa y un mecanismo de bloqueo asociado con al menos un puerto de jeringa para fijar la al menos una jeringa dentro de el al menos un puerto de jeringa. El mecanismo de bloqueo puede configurarse para acoplarse con al menos un miembro de retención de jeringa de la jeringa para bloquear de manera que pueda liberarse la al menos una jeringa dentro de el al menos un puerto de jeringa y para expulsar axialmente la al menos una jeringa de el al menos un puerto de jeringa tras la rotación de la jeringa.
- En algunas realizaciones, la primera superficie puede configurarse para guiar por rotación la al menos una jeringa hacia una autoalineación con el mecanismo de bloqueo. El mecanismo de bloqueo puede incluir una cubierta que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una abertura central que se extiende entre estos, un primer anillo de retención en el extremo distal de la cubierta, y un segundo anillo de retención dentro de la abertura central de la cubierta entre el extremo proximal y el primer anillo de retención. El segundo anillo de retención puede girarse con respecto al primer anillo de retención para acoplarse operativamente a el al menos un miembro de retención de jeringa de la jeringa. El primer anillo de retención puede tener al menos un primer hueco configurado para

recibir el al menos un miembro de retención de jeringa cuando el extremo proximal de la al menos una jeringa se inserta en el al menos un puerto de jeringa. El al menos un primer hueco puede proyectarse radialmente hacia afuera en una pared lateral interna del primer anillo de retención. Las superficies laterales de el al menos un primer hueco puede definir una vía de guía para guiar un movimiento de el al menos un miembro de retención de jeringa dentro el al menos un primer hueco. El al menos un primer hueco puede tener al menos una superficie de guía para guiar la primera superficie de la al menos una jeringa en al menos un primer hueco. La primera superficie de el al menos un miembro de retención de jeringa puede acoplarse con al menos una porción de la al menos una superficie de guía con el movimiento de la al menos una jeringa en una dirección proximal. La al menos una superficie de guía puede ser angulada o curvada con respecto al eje longitudinal en una dirección desde el extremo distal hacia el extremo proximal. Una pluralidad de miembros de retención de jeringa puede estar separado alrededor de al menos una porción de la superficie externa de la pared lateral de la al menos una jeringa, tal como cerca del extremo proximal, y una pluralidad de primeros huecos pueden estar separadas alrededor de una porción de una superficie interna del primer anillo de retención.

En otras realizaciones, el segundo anillo de retención puede tener uno o más elementos de bloqueo en al menos una porción de una pared lateral interna del segundo anillo de retención. El uno o más elementos de bloqueo pueden extenderse radialmente hacia afuera en una pared lateral interna del segundo anillo de retención. El uno o más elementos de bloqueo pueden separarse mediante uno o más segundos huecos. El uno o más segundos huecos pueden configurarse para recibir el al menos un miembro de retención de jeringa cuando el extremo proximal de al menos una jeringa se inserta a través del primer anillo de retención. El primer anillo de retención puede incluir uno o más primeros huecos y el segundo anillo de retención puede incluir uno o más segundos huecos configurados para recibir el al menos un miembro de retención de jeringa tras la rotación del segundo anillo de retención hacia la alineación selectiva con uno o más primeros huecos. Al menos un elemento elásticamente resiliente puede acoplarse con el segundo anillo de retención. Al menos un sensor puede asociarse operativamente con el inyector para percibir información sobre la jeringa. El al menos un sensor puede configurarse para leer información codificada en un dispositivo de codificación en la jeringa.

En algunas realizaciones, un método de carga de una jeringa en un mecanismo de bloqueo de un puerto de jeringa de un inyector de fluido puede incluir proporcionar una jeringa que tiene al menos un miembro de retención de jeringa que sobresale radialmente hacia afuera desde una superficie externa de una pared lateral de la jeringa con al menos una superficie que se angosta gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados en una dirección desde un extremo distal hacia un extremo proximal de la jeringa, y que se acopla con al menos una superficie que se angosta gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados de la jeringa con al menos una porción del mecanismo de bloqueo para guiar por rotación la jeringa hacia la alineación de autoorientación con el mecanismo de bloqueo. El método puede incluir además la autoorientación de la jeringa dentro del puerto de la jeringa.

De acuerdo con otro aspecto, la presente divulgación proporciona una jeringa que comprende: un cilindro que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una pared lateral que se extiende de forma sustancialmente circunferencial entre el extremo proximal y el extremo distal a lo largo de un eje longitudinal; y al menos un miembro de retención de jeringa que tiene al menos un primer miembro de alojamiento que sobresale radialmente hacia fuera con relación a una superficie externa de la pared lateral, comprendiendo al menos un primer miembro de alojamiento una superficie base y al menos una tercera superficie, en donde la al menos una tercera superficie es angostada

gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente con respecto al eje longitudinal del cilindro en una dirección proximal, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento está configurado para acoplarse con un mecanismo de bloqueo en un puerto de jeringa en un inyector de fluido, y en donde al menos una porción de la al menos una tercera superficie expulsa axialmente la jeringa desde el puerto de jeringa tras la rotación de la jeringa.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa del aspecto anterior, en donde al menos un primer miembro de alojamiento comprende además un punto proximal en el extremo proximal de la al menos una tercera superficie, en donde al menos una porción de la al menos una tercera superficie guía de forma rotacional la jeringa en alineación autoorientada con el mecanismo de bloqueo.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la al menos una tercera superficie es una de una superficie plana, una superficie segmentada, una superficie arqueada, una superficie curvada, una superficie discontinua que define una superficie inclinada, y combinaciones de los mismos. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la al menos una tercera superficie es una superficie arqueada.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie base se acopla de forma liberable a una superficie de bloqueo del mecanismo de bloqueo en el puerto de jeringa para bloquear de forma liberable la jeringa con el inyector de fluido.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente descripción, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento comprende además al menos una primera superficie, en donde la al menos una primera superficie se extiende desde un primer extremo de La superficie base a un extremo más proximal de la al menos una tercera superficie.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la al menos una primera superficie y el extremo más proximal de la al menos una tercera superficie están unidas entre sí en una punta redondeada o una punta marcada.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la al menos una primera superficie y el extremo más proximal de la al menos una tercera superficie se unen en una punta redondeada.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento comprende además al menos una segunda superficie, en donde la al menos una segunda superficie se extiende desde un segundo extremo de la superficie base a un extremo más distal de la al menos una tercera superficie.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie base, la al menos una primera superficie, la al menos una segunda superficie y la al menos una tercera superficie definen un borde de una superficie superior de el al menos un primer miembro de alojamiento.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie superior tiene una curvatura

conformada para corresponder a una curvatura circunferencial de la pared lateral del cilindro.

5 De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie superior comprende una pluralidad de superficies separadas que definen la superficie superior. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento tiene al menos una sección hueca definida por la pluralidad de superficies separadas de la superficie superior y que sobresale radialmente hacia dentro desde la superficie superior.

10 De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, que comprende además al menos un segundo miembro de alojamiento que se extiende radialmente hacia fuera desde la pared lateral del cilindro y que comprende una segunda superficie base para acoplar de forma liberable una superficie de mecanismo de bloqueo en el puerto de jeringa para bloquear
15 de manera liberable la jeringa con el inyector de fluido.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie base de el al menos un primer miembro de alojamiento y la segunda superficie base de el al menos un segundo miembro de alojamiento están a la misma distancia longitudinal del extremo proximal del cilindro de la jeringa.
20

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento y el al menos un segundo miembro de alojamiento están espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia del cilindro.

25 De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la jeringa comprende dos primeros miembros de alojamiento. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, los dos primeros miembros de alojamiento están en lados opuestos de la circunferencia del cilindro.

30 De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la jeringa comprende cuatro segundos miembros de alojamiento. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde un primer par de los cuatro segundos miembros de alojamiento son adyacentes entre sí y un segundo
35 par de los cuatro segundos miembros de alojamiento son adyacentes entre sí alrededor de la circunferencia del cilindro, pero el primer par de los segundos miembros de alojamiento no son adyacentes al segundo par de los segundos miembros de alojamiento

De acuerdo con otro aspecto, la presente divulgación proporciona una jeringa que comprende: un cilindro que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una pared lateral que se extiende de forma sustancialmente circunferencial entre el extremo proximal y el extremo distal a lo largo de un eje longitudinal; y al menos un miembro de retención de la jeringa que tiene al menos un primer miembro de alojamiento que sobresale radialmente hacia fuera con relación a una superficie externa de la pared lateral, el al menos un primer miembro de alojamiento que comprende una superficie
40 base, al menos una tercera superficie y un punto proximal en un extremo más proximal de la al menos una tercera superficie, en donde la al menos una tercera superficie es angostada gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente con respecto al eje longitudinal del cilindro en una dirección proximal que termina en el punto proximal, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento está configurada
45

para acoplarse con un mecanismo de bloqueo en un puerto de jeringa en un inyector de fluido para bloquear de forma liberable la jeringa con el inyector de fluido y en donde el punto proximal y al menos una porción de la al menos una tercera superficie guía de forma rotacional la jeringa hacia una alineación autoorientada con el mecanismo de bloqueo..

5

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde al menos una porción de la al menos una tercera superficie expulsa axialmente la jeringa desde el puerto de jeringa tras la rotación de la jeringa.

10 De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la al menos una tercera superficie es una de una superficie plana, una superficie segmentada, una superficie arqueada, una superficie curvada, una superficie discontinua que define una superficie inclinada, y combinaciones de las mismas. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la al menos una tercera superficie es una superficie arqueada.

15

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento comprende además al menos una primera superficie, en donde la al menos una primera superficie se extiende desde un primer extremo de la superficie base al extremo más proximal de la al menos una tercera superficie para formar el punto proximal. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el punto proximal de el al menos un primer miembro de alojamiento comprende una punta redondeado o una punta marcada. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el punto proximal de el al menos un primer miembro de alojamiento comprende una punta redondeada.

20

25

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento comprende además al menos una segunda superficie, en donde la al menos una segunda superficie se extiende desde un segundo extremo de la superficie base a un extremo distal de la al menos una tercera superficie.

30

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie base, la al menos una primera superficie, la al menos una segunda superficie y la al menos una tercera superficie definen un borde de una superficie superior de el al menos un primer miembro de alojamiento.

35

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie superior tiene una curvatura conformada para corresponder a una curvatura circunferencial de la pared lateral del cilindro.

40

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie superior comprende una pluralidad de superficies separadas que definen la superficie superior. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento tiene al menos una sección hueca definida por la pluralidad de superficies separadas de la superficie superior y que sobresale radialmente hacia dentro desde la superficie superior.

45

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, que comprende además al menos un segundo miembro de alojamiento que se extiende radialmente hacia fuera desde la pared lateral del cilindro y que comprende una segunda superficie base para acoplar de forma liberable una superficie de bloqueo del mecanismo de bloqueo en el puerto de jeringa para bloquear de manera liberable la jeringa con el inyector de fluido.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la superficie base de el al menos un primer miembro de alojamiento y la segunda superficie base de el al menos un segundo miembro de alojamiento están a la misma distancia longitudinal del extremo proximal del cilindro de la jeringa.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el al menos un primer miembro de alojamiento y el al menos un segundo miembro de alojamiento están espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia del cilindro.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la jeringa comprende dos primeros miembros de alojamiento. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde los dos primeros miembros de alojamiento están en lados opuestos de la circunferencia del cilindro.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la jeringa comprende cuatro segundos miembros de alojamiento. De acuerdo con un aspecto adicional la presente divulgación proporciona, la jeringa de cualquiera de los aspectos anteriores, en donde un primer par de los cuatro segundos miembros de alojamiento son adyacentes entre sí y un segundo par de los cuatro segundos miembros de alojamiento son adyacentes entre sí alrededor de la circunferencia del cilindro, pero el primer par de segundos miembros de alojamiento no son adyacentes al segundo par de los segundos miembros de alojamiento.

De acuerdo con otro aspecto, la presente divulgación proporciona una jeringa que comprende: un cilindro que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una pared lateral que se extiende de forma sustancialmente circunferencial entre el extremo proximal y el extremo distal a lo largo de un eje longitudinal; y al menos un miembro de retención de la jeringa que tiene al menos un primer miembro de alojamiento que sobresale radialmente hacia fuera con relación a una superficie externa de la pared lateral, el al menos un primer miembro de alojamiento que comprende una superficie base, al menos una tercera superficie y un punto proximal en un extremo más proximal de la al menos una tercera superficie, en donde la superficie base es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del cilindro y la al menos una tercera superficie es angostada gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente con respecto al eje longitudinal del cilindro en una dirección proximal que termina en el punto proximal, en donde la al menos un miembro de alojamiento está configurado para acoplarse con un mecanismo de bloqueo en un puerto de jeringa en un inyector de fluido para bloquear de manera liberarle la jeringa con el inyector de fluido, en donde el punto proximal y al menos una porción de la al menos una tercera superficie guían de forma rotacional la jeringa hacia una alineación autoorientada con el mecanismo de bloqueo, y en donde al menos una porción de la al menos una superficie expulsa axialmente la jeringa desde el puerto de la jeringa tras el giro la jeringa.

Estos y otros rasgos y características de las jeringas, interfaces de conexión de jeringa y sistemas que tienen jeringas y/o interfaces de conexión de jeringa, así como los métodos de operación y las funciones de los elementos de estructuras relacionados y la combinación de partes y economías de fabricación, se harán más evidentes tras la consideración de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas con referencia a los dibujos adjuntos, todos los cuales forman parte de esta memoria descriptiva, en donde numerales de referencia similares designan partes correspondientes en las diversas figuras. Sin embargo, debe comprenderse expresamente que los dibujos tienen fines ilustrativos y descriptivos únicamente. Tal como se utiliza en la memoria descriptiva y las reivindicaciones, la forma singular "una", "uno", "el" y "la" incluye los referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1A es una vista esquemática de un sistema que incluye un inyector de fluido y una jeringa de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la FIG. 1B es una vista en perspectiva de una jeringa de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la FIG. 2A es una vista en perspectiva en despiece de una interfaz de conexión para fijar una jeringa a un inyector de fluido de acuerdo con una realización;

la FIG. 2B es una vista en perspectiva detallada de la interfaz de conexión ensamblada que se muestra en la FIG. 2A;

la FIG. 2C es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión que se muestra en la FIG. 2A con una jeringa cargada en el puerto de una jeringa;

la FIG. 2D es una vista en perspectiva en sección transversal de la interfaz de conexión que se muestra en la FIG. 2C;

la FIG. 3A es una vista en perspectiva frontal en despiece de una interfaz de conexión para fijar una jeringa a un inyector de fluido de acuerdo con otra realización;

la FIG. 3B es una vista en perspectiva en despiece trasera de la interfaz de conexión que se muestra en la FIG. 3A;

la FIG. 3C es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión que se muestra en la FIG. 3A con una jeringa cargada en el puerto de una jeringa;

la FIG. 3D es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión de la FIG. 3C que muestra la jeringa siendo cargada en el puerto de la jeringa;

la FIG. 3E es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión de la FIG. 3C que muestra la jeringa bloqueada con respecto al puerto de la jeringa;

la FIG. 3F es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión de la FIG. 3C que muestra un primer paso en el desbloqueo de la jeringa del puerto de la jeringa;

la FIG. 3G es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión de la FIG. 3C que muestra un segundo paso en el desbloqueo de la jeringa del puerto de la jeringa;

la FIG. 3H es una vista en sección transversal de la interfaz de conexión de la FIG. 3C que muestra un tercer paso en el desbloqueo de la jeringa del puerto de la jeringa;

las FIGS. 4A-4M muestran vistas de proyección en plano cilíndrico de interfaces de conexión para fijar una jeringa a un inyector de fluido de acuerdo con otras varias realizaciones;

las FIGS. 5A-5Z muestra varias realizaciones de los miembros de retención de jeringa en una jeringa;

la FIG. 6A es una vista en perspectiva de un acoplamiento configurado para conectar una jeringa de la presente divulgación a un inyector;

- 5 la FIG. 6B es una vista en perspectiva de un adaptador configurado para conectar una jeringa a un inyector de la presente divulgación;

las FIGS. 7A-7B son vistas en perspectiva de realizaciones alternativas de las porciones de conexión del acoplamiento que se muestra en la FIG. 6A;

- 10 la FIG. 8A es un diagrama esquemático de fuerzas de una realización de un miembro de retención de jeringa y una interfaz de conexión durante la expulsión de una jeringa de un inyector de fluido;

la FIG. 8B es una gráfica de un ángulo de deslizamiento para expulsión de la jeringa en función de un coeficiente de fricción entre un miembro de retención de jeringa y un mecanismo de bloqueo;

- 15 la FIG. 8C es una gráfica de una relación entre la fuerza de rotación en una jeringa durante la expulsión con respecto a una fuerza de restauración de un mecanismo de bloqueo en función de un ángulo de superficies cónicas en una interfaz de conexión;

- 20 la FIG. 9A es un diagrama esquemático de fuerzas de una realización de un miembro de retención de jeringa y una interfaz de conexión durante la inserción de una jeringa en un inyector de fluido;

la FIG. 9B es una gráfica de un ángulo de deslizamiento para expulsión de la jeringa en función de un coeficiente de fricción entre una jeringa y un mecanismo de bloqueo; y

las FIGS. 10A-10H muestran varias realizaciones de los miembros de retención de jeringa en la jeringa.

25 Descripción detallada

- A los efectos de la descripción en adelante, los términos "superior", "inferior", "derecha", "izquierda", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "lateral", "longitudinal" y derivados de los mismos se referirán a la divulgación tal como se orienta en las figuras de los dibujos. Cuando se utiliza en relación con una jeringa, la expresión "proximal" se refiere a una
- 30 porción de una jeringa más cercana a un inyector cuando una jeringa está orientada para conectarse a un inyector. El término "distal" se refiere a una porción de una jeringa más lejana de un inyector cuando una jeringa está orientada para conectarse a un inyector. El término "radial" se refiere a una dirección en un plano transversal normal al eje longitudinal de una jeringa que se extiende entre los extremos proximal y distal. El
- 35 término "circunferencial" se refiere a una dirección alrededor de una superficie interna o externa de una pared lateral de una jeringa. El término "axial" se refiere a una dirección a lo largo de un eje longitudinal de una jeringa que se extiende entre los extremos proximal y distal. El término "autoorientación" significa que una jeringa se orienta a la orientación correcta dentro de un puerto de jeringa durante la inserción sin esfuerzo por parte de un
- 40 técnico. Las expresiones "angostada gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axial", "angostamiento gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axial" y "que se angostada gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axialmente" significan un ángulo de inclinación de al menos una superficie virtual o real en una jeringa en una vista de proyección en plano cilíndrico en una
- 45 dirección desde un extremo distal hacia un extremo proximal de una jeringa. Debe comprenderse, sin embargo, que la divulgación puede asumir variaciones y secuencias

de pasos alternativas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. También debe comprenderse que los dispositivos y procesos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente memoria descriptiva, simplemente son realizaciones ejemplares de la divulgación. De esta forma, dimensiones y otras características físicas específicas relacionadas con las realizaciones (es decir, aspectos, variantes, variaciones) divulgadas en la presente no deben considerarse taxativas.

Con referencia a los dibujos en los que caracteres de referencia similar se refieren a partes similares en las diversas vistas del mismo, la presente divulgación generalmente está dirigida a una jeringa y una interfaz de conexión para conexión de una jeringa con un inyector de fluido.

Con referencia a la FIG. 1A, un inyector de fluido 10 (en adelante denominado “inyector 10”), tal como inyector de fluido automatizado o a motor, se adapta a la interfaz con y actúa en al menos una jeringa 12, cada uno de los cuales puede cargarse independientemente con un fluido médico F, tal como medio de contraste, solución salina o cualquier fluido médico deseado. El inyector 10 puede utilizarse durante un procedimiento médico para inyectar el fluido médico en el cuerpo de un paciente al impulsar un émbolo 26 de la al menos una jeringa 12 con al menos un pistón. El inyector 10 puede ser un inyector de múltiples jeringas, en donde varias jeringas 12 pueden orientarse lado a lado o en otra relación e incluyen émbolos 26 accionados por separado por sus respectivos pistones asociados con el inyector 10. En realizaciones con dos jeringas dispuestas en una relación lado a lado y cargadas con dos fluidos médicos diferentes, el inyector 10 puede configurarse para administrar fluido desde una o ambas jeringas 12.

El inyector 10 puede estar delimitado dentro de una cubierta 14 formada de un material estructural adecuado, tal como plástico o metal. La cubierta 14 puede ser de varias formas y tamaños dependiendo de la aplicación deseada. Por ejemplo, el inyector 10 puede ser una estructura independiente configurada para colocarse en el piso o puede ser un diseño más pequeño para colocarse sobre una mesa adecuada o marco de apoyo. El inyector 10 incluye el al menos un puerto de jeringa 16 para conectar la al menos una jeringa 12 a elementos de pistón respectivos. Como se describirá más adelante, en algunas realizaciones, la al menos una jeringa 12 incluye al menos un miembro de retención de jeringa configurado para retener la jeringa 12 dentro del puerto de jeringa 16 del inyector 10. El al menos un miembro de retención de jeringa se configura para acoplarse operativamente a un mecanismo de bloqueo proporcionado sobre o en el puerto de jeringa 16 del inyector 10 para facilitar la carga y/o retiro autoorientados de la jeringa 12 en y del inyector 10, tal como se describirá en la presente. El miembro de retención de jeringa y el mecanismo de bloqueo definen juntos una interfaz de conexión para conectar la jeringa 12 al inyector 10.

Al menos un conjunto de vía de fluido 17 puede conectarse fluidamente con al menos una jeringa 12 para administrar el fluido médico F desde la al menos una jeringa 12 hacia un catéter, aguja u otra conexión de administración de fluido (no se muestra) insertada en un paciente en un sitio de acceso vascular. El flujo de fluido de la al menos una jeringa 12 se puede regular mediante un módulo de control de fluido (no se muestra). El módulo de control de fluido puede operar varios pistones, válvulas y/o estructuras de regulación de flujo para regular la administración del fluido médico, tal como una solución salina y contraste, al paciente con base en los parámetros de inyección seleccionados por el usuario, volumen total de inyección y/o relación entre medio de contraste y solución salina. Una realización de un inyector de fluido de carga frontal adecuado que puede modificarse para utilizar con el sistema descrito anteriormente que incluye al menos una jeringa y al menos una interfaz de jeringa para carga autoorientada y retención que pueda liberarse de la al menos una jeringa con el inyector de fluido descrito en la presente con

referencia a la FIG. 1A se divulga en la Patente de los Estados Unidos No. 5,383,858 de Reilly et al. que se incorpora a modo de referencia en su totalidad. Otra realización de sistemas de administración de múltiples fluidos pertinentes que pueden modificarse para utilizar con el presente sistema se encuentra en la Patente de los Estados Unidos No. 7,553,294 de Lazzaro et al.; Patente de los Estados Unidos No. 7,666,169 de Cowan et al.; Solicitud de Patente Internacional No. PCT/US2012/037491 (publicada como WO 2012/155035); y Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos No. 2014/0027009 de Riley et al.; las cuales se ceden al cesionario de la presente solicitud, y cuyas divulgaciones se incorporan a la presente a modo de referencia. Otras realizaciones pueden incluir sistemas nuevos de inyector de fluidos diseñados para incluir varias realizaciones de la interfaz descrita en la presente.

Habiendo descrito la estructura y función general del inyector 10, la al menos una jeringa 12 se describirá ahora en más detalle. Con referencia a la FIG. 1B, la jeringa 12 generalmente tiene un cilindro de jeringa cilíndrico 18 formado de vidrio, metal o un plástico de grado médico adecuado. El cilindro 18 tiene un extremo proximal 20 y un extremo distal 24, con una pared lateral 19 que se extiende entre los mismo a lo largo de una longitud de un eje longitudinal 15 que se extiende a través de un centro del cilindro 18. El cilindro 18 puede hacerse de un material transparente o translúcido, y puede incluir al menos un miembro de verificación de fluido 11 para verificar la presencia del fluido F dentro del cilindro 18 de la jeringa. Una boquilla 22 se extiende desde el extremo distal 24 del cilindro 18. El cilindro 18 tiene una superficie externa 21 y una superficie interna 23 que define un volumen interior 25 configurado para recibir el fluido en el mismo. El extremo proximal 20 del cilindro 18 puede sellarse con el émbolo 26 que es deslizable a través del cilindro 18. El émbolo 26 forma un cierre hermético contra la superficie interna 23 de la pared lateral 19 del cilindro 18 a medida que avanza a través de la misma. El émbolo 26 puede tener un elemento interno rígido 28 configurado para acoplarse con el pistón del inyector 10. El émbolo 26 puede incluir además una tapa elastomérica 29 dispuesta sobre al menos una porción del elemento rígido interno 28. La tapa elastomérica 29 está configurada para acoplarse a la superficie interna 23 del cilindro 18 y proporcionar un cierre hermético contra la pared lateral 19 del cilindro 18 a medida que avanza a través de la misma.

Una brida de goteo 36 puede extenderse radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 con respecto al eje longitudinal 15. La brida de goteo 36 puede extenderse alrededor de al menos una porción de la circunferencia externa del cilindro 18. En una realización, la brida de goteo 36 se posiciona distalmente a lo largo del eje longitudinal 15 con respecto a un miembro de retención de jeringa 32. La brida de goteo 36 puede configurarse para evitar que el fluido gotee de la boquilla 22 y que no entre al puerto de la jeringa 16 en el inyector 10. De esta manera, la brida de goteo 36 ayuda a reducir la cantidad de fluido que puede entrar en el puerto de la jeringa 16 y obstruir o de otro modo interferir con la interfaz de conexión 100 (que se muestra en la FIG. 2A) y/o la mecánica y electrónica interna del inyector 10. En algunas realizaciones, la brida de goteo 36 define una superficie de detención que delimita la sección de intersección 30 de la jeringa 12. La brida de goteo 36 puede formarse integralmente con el cilindro 18 o puede fijarse o asegurarse de otro modo a la superficie externa 21 del cilindro 18 utilizando, por ejemplo, un ajuste por fricción y/o un adhesivo, soldadura o moldeo. En otras realizaciones, la brida de goteo 36 puede formarse sobre la superficie externa 21 del cilindro 18 mediante grabado, corte con láser o mecanizado.

Con referencia también a la FIG. 1B, el extremo proximal 20 de la jeringa 12 tiene el tamaño y se adapta para insertarse de manera que pueda retirarse en el puerto de la jeringa 16 del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A). En algunas realizaciones, el extremo proximal 20 de la jeringa 12 define una sección de inserción 30 que se configura para insertarse de manera que pueda retirarse en el puerto de la jeringa 16 del inyector

10 mientras que la porción restante de la jeringa 12 permanece fuera del puerto de la jeringa 16. Tal como se describirá en detalla en la presente, en ciertas realizaciones, el extremo proximal 20 de la jeringa 12 incluye uno o más miembros de retención de jeringa 32 adaptados para formar un acoplamiento de bloqueo con un mecanismo de bloqueo correspondiente en el puerto de la jeringa 16 del inyector 10 para retener de manera que pueda liberarse la jeringa 12 en el puerto de la jeringa 16. La combinación de la jeringa que tiene uno o más miembros de retención de jeringa 32 y el mecanismo de bloqueo 35 (que se muestra en la FIG. 2A) del inyector 10 define una interfaz de conexión para cargar y descargar la jeringa 12 en y del inyector 10. En algunas realizaciones, al menos una porción del uno o más miembros de retención de jeringa 32 puede cooperar con al menos una porción del mecanismo de bloqueo para autoorientar la jeringa 12 con respecto al puerto de la jeringa 16 de forma tal que la jeringa 12 pueda insertarse en, de manera que pueda liberarse, y bloquearse con el puerto de la jeringa 16.

Con referencia a las FIGS. 2A-2D, una interfaz de conexión 100 para cargar y descargar la al menos una jeringa 12 (FIG. 1B) de el al menos un puerto de jeringa 16 del inyector 10 (se muestra en la FIG. 1A) se muestra de acuerdo con una realización. La jeringa 12 y el inyector 10 incluyen la interfaz de conexión 100 que tiene al menos un miembro de retención de jeringa 32 proporcionado en la jeringa 12 y un mecanismo de bloqueo correspondiente 35 proporcionado en el puerto de la jeringa 16 del inyector 10. En una realización, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 se proporciona en o cerca del extremo proximal 20 del cilindro de la jeringa 18 y/o en al menos una parte de la sección de inserción 30. Por ejemplo, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 puede proporcionarse en una superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 en al menos una porción de la sección de inserción 30. El al menos un miembro de retención de jeringa 32 puede formarse integralmente con el cilindro 18 o pueden fijarse o asegurarse de otro modo a la superficie externa 21 del cilindro 18 utilizando, por ejemplo, un ajuste por fricción y/o un adhesivo, soldadura o moldeo. En otras realizaciones, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 puede formarse sobre la superficie externa 21 del cilindro 18 mediante grabado, corte con láser o mecanizado.

Con referencia a la FIG. 1B, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 puede formarse para incluir uno o más miembros de acoplamiento 34 que sobresalen radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 con respecto al eje longitudinal 15. En algunas realizaciones, una pluralidad de miembros de acoplamiento 34 pueden estar separados radialmente alrededor de la circunferencia del cilindro 18. En dichas realizaciones, los miembros de acoplamiento 34 están separados entre sí por porciones de la superficie externa 21 del cilindro 18. Juntos, cada miembro de acoplamiento 34 y la superficie externa 21 del cilindro 18 sobre un lado radialmente adyacente (izquierda o derecha) del miembro de acoplamiento 34 define el miembro de retención de jeringa 32. En realizaciones en las que se proporcionan más de dos miembros de acoplamiento 34, los miembros de acoplamiento 34 pueden estar separados uniforme o desigualmente en una dirección radial en la superficie externa 21 del cilindro 18. En una realización ejemplar y no taxativa con seis miembros de retención de jeringa 32 con una separación angular igual entre los mismos, tal como se muestra en la FIG. 1B, cada miembro de retención de jeringa 32 se extiende por 60 grados y por lo tanto está separado por 60 grados del miembro de retención de jeringa 32 adyacente sobre cada lado. En dicha realización, cada miembro de acoplamiento 34 puede extenderse por 30 grados de la circunferencia del cilindro 18 mientras que la porción de la superficie externa 21 del cilindro 18 que define el resto del miembro de retención de jeringa 32 se extiende por los restantes 30 grados. En otras realizaciones, cada miembro de acoplamiento 34 puede extenderse a un ángulo α (que se muestra en la FIG. 2B), que puede ser de más de 30 grados o menos de 30 grados de la circunferencia del cilindro 18. De manera similar, cada porción de la superficie externa 21 del cilindro 18 entre

miembros de acoplamiento adyacentes 34 puede extenderse a un ángulo β (que se muestra en la FIG. 2B), que puede ser de más de 30 grados o menos de 30 grados de la circunferencia del cilindro 18. En algunas realizaciones, el miembro de retención de jeringas 32 puede tener una extensión angular desigual y/o una separación angular desigual entre los miembros de retención de jeringa 32 alrededor de la circunferencia externa del cilindro 18. Asimismo, el uno o más miembros de retención de jeringa 32 pueden alinearse longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal 15 desde el extremo proximal 20. En otras realizaciones, al menos un miembro de acoplamiento 34 puede inclinarse longitudinalmente con respecto al/los miembros de acoplamiento restantes en una dirección hacia el extremo proximal 20 o el extremo distal 24. En una realización en donde uno o más miembros de acoplamiento 34 están ausentes, el miembro de retención de jeringa 32 puede definirse por la(s) superficie(s) que es la superficie externa 21 del cilindro 18 entre los miembros de acoplamiento adyacentes 34. Aunque las realizaciones que tienen cada una un miembro de retención de jeringa 32 que se extiende por 60 grados se ejemplifican en los dibujos adjuntos, las jeringas con miembros de retención 32 que tienen otros ángulos de separación, por ejemplo 360/x grados donde x es un valor de 1 y 36, también están dentro del alcance de la presente divulgación.

Con referencia a las FIGS. 2A-2B, cada uno de el uno o más miembros de acoplamiento 34 pueden tener una forma generalmente triangular, rectangular, poligonal o de punta de flecha. El uno o más miembros de acoplamiento 34 sobresalen radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro 18 en una dirección básicamente perpendicular a la superficie externa 21. En algunas realizaciones, el uno o más miembros de acoplamiento 34 o porciones de miembros de acoplamiento 34 sobresalen radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro 18 a un ángulo obtuso o agudo entre la superficie externa 21 del cilindro 18 y una superficie superior 46 del uno o más miembros de acoplamiento 34. En algunas realizaciones, los miembros de acoplamiento 34 pueden tener una forma idéntica entre sí. En otras realizaciones, al menos uno de los miembros de acoplamiento 34 pueden tener una forma diferente a la forma de los miembros de acoplamiento 34 restantes.

En algunas realizaciones, cada uno del uno o más miembros de acoplamiento 34 tiene una superficie base 38 que puede ser básicamente perpendicular al eje longitudinal 15 del cilindro 18 en un plano transversal radial. En otras realizaciones, la superficie base 38 puede formar un ángulo con respecto a la dirección del eje longitudinal 15 ya que se extiende alrededor de la circunferencia externa del cilindro 18 en un plano transversal radial. La superficie base 38 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la superficie base 38 puede tener una pluralidad de secciones individuales que juntas definen la superficie base 38. La pluralidad de secciones individuales de la superficie base 38 puede definir una superficie que puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.

En ciertas realizaciones, al menos una primera superficie 40 puede extenderse desde al menos un extremo de la superficie base 38 en una dirección básicamente paralela o inclinada con respecto al eje longitudinal 15. Con referencia a la FIG. 2B, un par de primeras superficies 40 se muestran en los extremos opuestos de la superficie base 38. En algunas realizaciones, al menos una primera superficie 40 puede hacerse cónica axialmente con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal o distal del eje longitudinal 15. Un angostamiento gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axial de al menos una primera superficie 40 con respecto al eje longitudinal 15 puede estar definido como un ángulo de inclinación de la primera superficie 40 en una vista de proyección en plano cilíndrico en una dirección desde el extremo distal 24 hacia el extremo proximal 20. Las primeras superficies 40 pueden hacerse inclinadas en la misma dirección o en direcciones opuestas con respecto a la dirección del eje longitudinal 15. La al menos una primera superficie 40 puede conectarse directamente con la

- superficie base 38. En algunas realizaciones, la al menos una primera superficie 40 puede desconectarse de la superficie base 38. La al menos una primera superficie 40 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la al menos una primera superficie 40 puede tener una pluralidad de secciones individuales que juntas definen la al menos una primera superficie 40. La pluralidad de secciones individuales de la al menos una primera superficie 40 puede definir una superficie que puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.
- Al menos una segunda superficie 42 se extiende desde al menos una primera superficie 40 o la superficie base 38. Con referencia a la FIG. 2B, se muestran un par de segundas superficies 42 que se extienden desde los extremos proximales de las primeras superficies 40. En algunas realizaciones, al menos una segunda superficie 42 puede hacerse inclinada axialmente y circunferencialmente (y opcionalmente radialmente) con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal o distal del eje longitudinal 15. En algunas realizaciones, al menos una segunda superficie 42 puede hacerse inclinada axialmente con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal. El angostamiento gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axial de al menos una segunda superficie 42 con respecto al eje longitudinal 15 puede estar definido como un ángulo de inclinación de la segunda superficie 42 en una vista de proyección en plano cilíndrico en una dirección desde el extremo distal 24 hacia el extremo proximal 20. Por ejemplo, la al menos una segunda superficie 42 puede hacerse inclinada a un ángulo γ (que se muestra en la FIG. 2B) con respecto a un plano normal al eje longitudinal 15. Cada una de las segundas superficies 42 puede hacerse inclinada en el mismo ángulo γ o uno diferente con respecto al plano normal al eje longitudinal 15. Las segundas superficies 42 pueden unirse en una punta redondeada o marcada 44. Al menos una segunda superficie 42 puede conectarse directamente con al menos una de la primera superficie 40, la superficie base 38 y la punta 44. En algunas realizaciones, al menos una segunda superficie 42 puede desconectarse de al menos una de la primera superficie 40, la superficie base 38 y la punta 44. En algunas realizaciones, el par de segundas superficies 42 puede omitirse de forma tal que solo las primeras superficies 40 pueden unirse en la punta redondeada o marcada 44. En otras realizaciones, la punta redondeada o marcada 44 puede desconectarse de las primeras superficies 40 o las segundas superficies 42. La al menos una segunda superficie 42 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la al menos una segunda superficie 42 puede tener una pluralidad de secciones individuales que juntas definen la al menos una segunda superficie 42. La pluralidad de secciones individuales de la al menos una segunda superficie 42 pueden definir una superficie que puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.
- La superficie base 38, la primera y la segunda superficie 40, 42 y la punta 44 definen un borde o un contorno de la superficie superior 46 de cada uno del/los miembros de acoplamiento 34. En algunas realizaciones, la superficie superior 46 puede tener la forma para corresponder con la curvatura del cilindro de la jeringa 18. En otras realizaciones, la superficie superior 46 de uno o más de los miembros de acoplamiento 34 puede formar un ángulo con respecto a la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 de forma que un primer extremo de la superficie superior 46 sea más alto que el segundo extremo de la superficie superior 46 con respecto a la superficie del cilindro de la jeringa 18. La superficie superior 46 puede ser continua e ininterrumpida, o puede estar compuesta por una pluralidad de superficies separadas que juntas definen la superficie superior 46. La superficie superior 46 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. En algunas realización, la superficie base 38, la primera y la segunda superficie 40, 42 y la punta 44 definen un borde o contorno del miembro de

acoplamiento 34 que tiene generalmente una forma de punta de flecha que se muestra en las FIGS. 2A-2B.

Con referencia a las FIGS. 2A-2D, de acuerdo con una realización, el puerto de jeringa 16 del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A) tiene un mecanismo de bloqueo 35 configurado para acoplarse operativamente con el al menos un miembro de retención de jeringa 32 de la jeringa 12. Con referencia inicialmente a la FIG. 2A, el mecanismo de bloqueo 35 incluye una cubierta 70 con una abertura central 71 configurada para recibir el extremo proximal 20 de la jeringa 12. La cubierta 70 puede formarse como parte de la cubierta 14 del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A) o una unión ajustada a la cubierta 14 del inyector 10. Un primer anillo de retención 48 se fija a un extremo distal de la cubierta 70 de forma tal que la abertura central 71 de la cubierta 70 se alinee con una abertura central 50 del primer anillo de retención 48. El primer anillo de retención 48 tiene una estructura 72 que tiene una brida de extensión radial 74. Al menos una porción de la estructura 72 se extiende lejos de la brida 74 en una dirección proximal. Cuando se instala sobre la cubierta 70, la brida 74 se acopla con una porción superior de la cubierta 70 y se ajusta mediante una o más presillas (no se muestran) que se extienden a través de una o más aberturas de la presilla 76. Al menos una porción de la estructura 72 del primer anillo de retención 48 se inserta en la abertura central 71 de la cubierta 70. En otras realizaciones, el primer anillo de retención 48 puede fijarse a la cubierta 70 mediante otros arreglos de sujeción mecánica, tal como una abrazadera, tornillos, adhesivos, soldadura o acoplamiento de encaje. Cuando se instala en la cubierta 70, un eje central 59 del primer anillo de retención 48 es coaxial con un eje central de la cubierta 70.

Con referencia también a la FIG. 2A, una porción interna de una pared lateral 58 dentro de la abertura central 50 del primer anillo de retención 48 tiene uno o más primeros huecos 60 que están configurados para recibir el uno o más miembros de acoplamiento 34 de la jeringa 12 cuando la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se inserta a través de la abertura central 50 del primer anillo de retención 48. El al menos un primer hueco 60 pueden estar uniformemente separados alrededor de la circunferencia interna de la pared lateral 58. En dichas realizaciones, los primeros huecos 60 están separados entre sí por porciones de la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48. Juntos, cada uno de los huecos 60 y la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48 sobre un lado radialmente adyacentes (izquierda o derecha) del primer hueco 60 definen un espacio despejado 63 para recibir el miembro de retención de jeringa 32 en la jeringa 12. El primer hueco 60 de cada espacio despejado 63 puede estar configurado para recibir al menos un miembro de acoplamiento 34 del miembro de retención de jeringa 32, mientras que la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48 puede configurarse para recibir una porción de la superficie externa 21 del cilindro 18 cuando el miembro de retención de jeringa 32 se inserta en el espacio despejado 63. Por ejemplo, en una realización donde el primer anillo de retención 48 tiene seis espacios despejados 63 igualmente separados alrededor de la circunferencia del primer anillo de retención 48, cada espacio despejado 63 está 60 grados separado de los espacios despejados 63 adyacentes a cada lado. En dicha realización, cada primer miembro de acoplamiento 60 puede extenderse por 30 grados de la circunferencia del primer anillo de retención 48 mientras que la porción de la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48 que define el resto del espacio despejado 63 se extiende por los restantes 30 grados de la circunferencia. En otras realizaciones, el primer anillo de retención 48 puede incluir 1-5 o 7-12 o más espacios despejados 63 en donde cada primer hueco 60 puede extenderse por más de 30 grados o menos de 30 grados de la circunferencia de la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48. En algunas realizaciones, el número de miembros de acoplamiento 34 en la jeringa 12 corresponde al número de primeros huecos 60 en el anillo de retención 48. En otras realizaciones, el número de miembros de acoplamiento 34 en la jeringa 12 es

menor que el número de primeros huecos 60 en el anillo de retención 48. En dichas realizaciones, los miembros de acoplamiento 34 en la jeringa 12 están separados a lo largo de una circunferencia externa del cilindro de la jeringa 18 de forma tal que cada miembro de acoplamiento 34 pueda alinearse con el primer hueco correspondiente 60 en el anillo de retención 48. En otras realizaciones, el número de miembros de acoplamiento 34 en la jeringa 12 es mayor que el número de primeros huecos 60 en el anillo de retención 48 de forma tal que más de un miembro de acoplamiento 34 pueda ser recibido dentro de al menos un primer hueco 60.

Cada uno de uno o más primeros huecos 60 se extiende radialmente hacia afuera hacia la porción interna de la pared lateral 58 con respecto al eje central 59. Las superficies laterales de cada primer hueco 60 definen un recorrido de viaje para guiar el movimiento del miembro de acoplamiento 34 dentro y fuera del primer hueco 60 a medida que la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se inserta dentro y fuera del primer anillo de retención 48. Cada primer hueco 60 se extiende básicamente paralelo a lo largo de una dirección del eje central 59. En algunas realizaciones, cada primer hueco 60 puede tener una o más superficies de guía 62 y 65 que guía los miembros de acoplamiento 34 hacia la alineación de autoorientación con el primer hueco 60 de forma tal que los miembros de acoplamiento 34 puedan insertarse en los primeros huecos 60 y autoalinear la jeringa 12 dentro del puerto de jeringa 16 sin ninguna guía ni esfuerzo del técnico. Las superficies de guía 62 y 65 pueden inclinarse radial y axialmente hacia una abertura del primer hueco 60 para autoorientar y guiar el movimiento de las segundas superficies 42 de los miembros de acoplamiento 34. En algunas realizaciones, las superficies de guía 65 pueden apuntarse axialmente de forma tal que una primera porción de la superficie de guía 65 se inclina hacia uno de los primeros huecos 60 mientras que una segunda porción de la superficie de guía 65 se inclina hacia un primer hueco adyacente 60. La una o más superficies de guía 62 y 65 asisten en la autoorientación de la jeringa 12 a medida que se inserta en el puerto de jeringa 16 al guiar el uno o más miembros de acoplamiento 34 de la jeringa 12 hacia el uno o más primeros huecos correspondientes 60 en el puerto de jeringa 16. De esta manera, una jeringa 12 cuyo eje longitudinal 15 puede estar alineado incorrectamente axialmente con el eje 59 del puerto de la jeringa 16 y el uno o más miembros de acoplamiento 34 que pueden estar alineados incorrectamente con el uno o más primeros huecos correspondientes 60 en una dirección rotacional alrededor del eje longitudinal 15 de la jeringa 12 se alinean axialmente con el puerto de la jeringa 16 y giratoriamente con el uno o más primeros huecos 60 mediante interacción de al menos las segundas superficies 42 de los miembros de acoplamiento 34 y la o las guías de superficie 62 y 65. El uno o más primeros huecos 60 pueden tener una superficie inferior 67 que es básicamente perpendicular al eje central 59. En algunas realizaciones, la superficie inferior 67 puede formar un ángulo o inclinarse en una dirección radial.

Con referencia también a la relación en la FIG. 2A, el mecanismo de bloqueo 35 puede incluir además un segundo anillo de retención 78 que tiene una forma básicamente anular con una pared lateral interna 80. El segundo anillo de retención 78 se dispone dentro de la abertura central 71 de la cubierta 70 entre un extremo proximal de la estructura 72 del primer anillo de retención 48 y un fondo 82 de la cubierta 70. Tal como se detalla también en la presente, el segundo anillo de retención 78 se puede hacer girar con respecto al primer anillo de retención 48 y la cubierta 70, que se fijan una con respecto a la otra. El segundo anillo de retención 78 puede tener uno o más primeros elementos de bloqueo 84 y, opcionalmente, uno o más segundos elementos de bloqueo 86 dispuestos en al menos una porción de la pared lateral interna 80. El primer o segundo elemento de bloqueo 84, 86 puede disponerse de manera alternativa de forma tal que cada primer elemento de bloqueo 84 tiene un segundo elemento de bloqueo 86 que se proporciona a uno de los lados a lo largo de la circunferencia de la pared lateral interna 80. En otras realizaciones, se proporciona al menos un segundo elemento de bloqueo 86 por una pluralidad de

primeros elementos de bloqueo 84. En algunas realizaciones, el número total de primeros y segundos elementos de bloqueo 84, 86 puede corresponder al número total de primeros huecos 60 y/o el al menos un miembro de retención de jeringa 32 de la jeringa 12. En otras realizaciones, el número total del primer y el segundo elemento de bloqueo 84, 86 puede corresponder a un múltiplo o fracción del número de al menos un miembro de retención de jeringa 32 de la jeringa 12.

El uno o más primeros y segundos elementos de bloqueo 84, 86 se extienden radialmente hacia afuera desde la pared lateral interna 80 del segundo anillo de retención 78 y están separados por uno o más segundos huecos 88. El uno o más segundos huecos 88 están configurados para recibir el uno o más miembros de acoplamiento 34 de la jeringa 12 cuando la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se inserta a través de la abertura central 50 del primer anillo de retención 48. El uno o más segundos huecos 88 están dispuestos alrededor de una circunferencia de la pared lateral interna 80 del segundo anillo de retención 78 de forma tal que el uno o más segundos huecos 88 puedan alinearse selectivamente con el uno o más primeros huecos 60 en el primer anillo de retención 48. Por ejemplo, en una realización donde el primer anillo de retención 48 tiene seis primeros huecos 60 igualmente separados alrededor de la cubierta 70, el segundo anillo de retención 78 también puede tener seis segundos huecos 88 igualmente separados (es decir, separados por 60 grados) desde los segundos huecos 88 adyacentes entre sí.

Con referencia a la FIG. 2B, el uno o más primeros elementos de bloqueo 84 tienen una primer superficie inclinada 90 configurada para acoplarse con al menos la segunda superficie 42 de el uno o más miembros de acoplamiento 34. La primera superficie inclinada 90 puede ser lineal, segmentada, curvada o una combinación de las mismas. El o los elementos de bloqueo 84 pueden tener una segunda superficie inclinada 92 adicionalmente configurada para acoplarse a al menos uno de la punta 44, la primera superficie 40 y/o la segunda superficie 42 de los miembros de acoplamiento 34. De manera similar, el uno o más segundos elementos de bloqueo 86 pueden tener una segunda superficie inclinada 92 configurada para acoplarse a al menos uno de la punta 44, la primera superficie 40 y/o la segunda superficie 42 de los miembros de acoplamiento 34. La segunda superficie inclinada 92 puede ser lineal, segmentada, curvada o una combinación de las mismas. La primera superficie inclinada 90 en el uno o más segundos elementos de bloqueo 86 puede hacer una transición a una superficie superior lineal 94 que es básicamente paralela a una superficie superior del segundo anillo de retención 78. El ángulo y el perfil de la primera superficie inclinada 90 del uno o más primeros elementos de bloqueo 84 pueden ser los mismos o diferentes que la segunda superficie inclinada 92 de los elementos de bloqueo 84 y 86. En algunas realizaciones, solo una primera superficie inclinada 90 puede proporcionarse en forma lineal, segmentada, curvada o una combinación.

Con referencia también a las FIGS. 2C-2B, el uno o más primeros elementos de bloqueo 84 pueden extenderse más alto a lo largo de la pared lateral interna 80 con respecto a el uno o más segundos elementos de bloqueo 86. La superficie superior lineal 94 de el uno o más segundos elementos de bloqueo 86 pueden posicionarse más abajo con respecto a la parte superior del o los elementos de bloqueo 84 para albergar el movimiento de deslizamiento relativo de la una o más pestañas de bloqueo 96 que se extienden proximales desde el primer anillo de retención 48. La o las pestañas de bloqueo 96 definen una superficie de detención giratoria para uno o más miembros de acoplamiento 34 una vez que la jeringa 12 se inserte en el puerto de la jeringa 16. En otras realizaciones, la una o más pestañas de bloqueo 96 pueden proporcionarse por separado del uno o más segundos elementos de bloqueo 86. En algunas realizaciones, la una o más pestañas de bloqueo 96 se pueden proporcionar en la jeringa y/o al menos uno de los miembros de acoplamiento 34, tal como se describe en la presente.

Con referencia a la FIG. 2D, el segundo anillo de retención 78 se retiene mediante rotación dentro de la cubierta 70. Al menos un perno de guía 98 se extiende en una dirección proximal desde una superficie inferior del segundo anillo de retención 78. El al menos un perno de guía 98 es recibido dentro de al menos una ranura del perno de guía 101 formado en el fondo 82 de la cubierta 70. La al menos una ranura del perno de guía 101 puede extenderse sobre una porción de una circunferencia del fondo 82 (ver la FIG. 2A). Al menos un miembro elásticamente resiliente 102 (se muestra en la FIG. 2A), tal como un resorte, se conecta a o está en contacto con al menos una porción del segundo anillo de retención 78 y con al menos una porción de la cubierta 70. En una realización, el miembro elásticamente resiliente 102 puede conectarse o estar en contacto con un extremo de dicho o dichos perno de guía 98, mientras que el extremo opuesto del miembro elásticamente resiliente 102 puede conectarse a o ponerse en contacto con un extremo de la al menos una ranura del perno de guía 101. El al menos un miembro elásticamente resiliente 102 (que se muestran en la FIG. 2A) impulsa al segundo anillo de retención 78 a una primera posición (ver la FIG. 2B) en donde el uno o más primeros huecos 60 no están alineados con el uno o más segundos huecos 88. Al insertar la jeringa 12 en el puerto de la jeringa 16, el uno o más miembros de acoplamiento 34 se acoplan con uno o más elementos primeros y segundos elementos de bloqueo 84, 86 para hacer girar el segundo anillo de retención 78 a una segunda posición y permitir la inserción de del uno o más miembros de acoplamiento 34 en el uno o más segundos huecos 88, tal como se describe en la presente.

Para insertar la jeringa 12 en el puerto de la jeringa 16, la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se impulsa en contacto con el primer anillo de retención 48. Si los miembros de acoplamiento 34 están inicialmente mal alineados con los primeros huecos 60, las superficies de guía, por ejemplo la punta 44 y/o al menos una primera superficie 40 y/o al menos una segunda superficie 42 en el uno o más miembros de acoplamiento 34 y las superficies de guías 62, 65 en el mecanismo de bloqueo 35, guían los miembros de acoplamiento 34 hacia la autoalineación con los primeros hueco 60 a medida que la sección de inserción 30 se mueve proximalmente con respecto al anillo de retención 48. El movimiento proximal continuado de la jeringa 12 con respecto al primer anillo de retención 48 hace que los miembros de acoplamiento 34 se guíen hacia los primeros huecos 60 hasta al menos una porción de los uno o más miembros de acoplamiento 34 se pone en contacto con el uno o más primeros y segundos elementos de bloqueo 84, 86 del segundo anillo de retención 78. La primera y la segunda superficie inclinada 90, 92 se configuran para acoplarse con al menos una de las superficies 40, 42 del miembro de acoplamiento 34 o la punta 44. El movimiento proximal continuado de la jeringa 12 con respecto al primer anillo de retención 48 hace que los miembros de acoplamiento 34 ejerzan una fuerza en dirección proximal en la primera y la segunda superficie inclinada 90, 92 y de esta forma en un segundo anillo de retención 78. Dado que se evita que el segundo anillo de retención 78 se mueva en dirección proximal por la cubierta 70 y por la pendiente o estrechamiento de la primera y la segunda superficie inclinada 90, 92 y/o la punta 44 y/o al menos una primera superficie 40 y/o al menos una segunda superficie 42 del miembro de acoplamiento 34, el movimiento proximal crea una fuerza que tiene un componente en la dirección rotacional que actúa contra la fuerza de restauración de el al menos un miembro elásticamente resilientes 102 para girar el segundo anillo de retención 78 desde la primera posición que se muestra en la FIG. 2B a una segunda posición donde el uno o más primeros huecos 60 se alinean con el uno o más segundos huecos 88. En esta realización, la punta 44 y/o al menos una primera superficie 40 y/o al menos una segunda superficie 42 en el miembro de acoplamiento 34 son las superficies de abertura que fuerzan la abertura del mecanismo de bloqueo o unión 35. El uno o más miembros de acoplamiento 34 pueden hacer que el segundo anillo de retención 78 gire en la primera dirección, tal como en una dirección horaria o antihoraria. Dado que el segundo anillo de retención 78 se hace girar durante un movimiento proximal de la jeringa

12 dentro del puerto de la jeringa 16, el uno o más miembros de acoplamiento 34 se guían hacia el uno o más segundos huecos correspondientes 88 hasta que la punta 44 de los miembros de acoplamiento 34 se acopla con una superficie inferior o superior del uno o más segundos huecos 88. A medida que el operador libera la jeringa 12, bajo la acción restauradora del miembro elásticamente resiliente 102, el segundo anillo de retención 78 se hace girar en la segunda dirección, que es opuesta a la primera dirección, desde la segunda posición nuevamente hacia la primera posición. De acuerdo con ciertas realizaciones, la rotación del segundo anillo de retención 78 con respecto a la cubierta 70 hace que la jeringa 12 gire con este hasta que uno o más miembros de acoplamiento 34 se fijen detrás de una o más superficies de retención 64 del primer anillo de retención 48 y se acople a la una o más pestañas de bloqueo 96. En esta realización ejemplar, la primera superficie 40 es la superficie de detención rotacional que interactúa con la pestaña de bloqueo 96. En algunas realizaciones, el movimiento del segundo anillo de retención 78 puede estar limitado por la posición del o los pernos de guía 98 dentro del o las ranuras del perno de guía 101. Alternativamente, uno o más del primer y el segundo elemento 84, 86 del segundo anillo de retención 78 podría interactuar con uno o más elementos en el primer anillo de retención 48, por ejemplo una extensión de una o más pestañas de bloqueo 96 para limitar la rotación del segundo anillo de retención 78. A medida que el segundo anillo de retención 78, junto con la jeringa 12, se gire a la primera posición, el uno o más segundos huecos 88 se inclinan con respecto al o los primeros huecos 60 de forma tal que el retiro de la jeringa 12 en la dirección distal se evite mediante una o más superficies de retención 64 del primer anillo de retención 48 que interactúa con una o más superficies base 38 de uno o más miembros de acoplamiento 34.

En otra realización, el miembro elásticamente resiliente 102 continúa ejerciendo una torsión para cerrar o sostener el miembro de acoplamiento 34 contra la pestaña de bloqueo 96. En algunas realizaciones, la segunda superficie inclinada 92 continúa impulsándose contra la segunda superficie 42 del miembro de acoplamiento 34. En dichas realizaciones, dado que la jeringa 12 no puede rotar más, la fuerza entre las dos superficies impulsa la jeringa 12 distalmente, empujando la una o más superficies base 38 contra la una o más superficies de retención 64. Esto tiene el beneficio de ocupar la holgura mecánica, pendiente, o lugares despejados que son necesarios para permitir el movimiento libre de la jeringa 12 durante la instalación y el retiro. La fuerza de la torsión, las pendientes/angostamientos gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axiales de las superficies, y la fricción implicada puede ajustarse para bloquear la jeringa 12 lo suficientemente firme que ocurrirá una inversión o movimiento proximal mínimo durante el llenado de una jeringa 12. Una respuesta de audio y/o táctil puede proporcionarse cuando la jeringa 12 se coloca y cierra dentro del puerto de la jeringa 16. La respuesta de audio y/o táctil puede generarse mediante una interacción de cualquier superficie en la jeringa 12 con una superficie correspondiente en el puerto de la jeringa 16 cuando la jeringa 12 esté en la posición bloqueada. Por ejemplo, puede generarse una respuesta de audio y/o táctil por una interacción de al menos una superficie en el miembro de acoplamiento 34, tal como la punta 44 y/o al menos una primera superficie 40 y/o al menos una segunda superficie 42, con al menos una porción del mecanismo de bloqueo 35. La rotación de la jeringa 12 debido a la fuerza del miembro elásticamente resiliente 102 durante el acoplamiento puede producir una respuesta táctil.

Para desbloquear y retirar la jeringa 12 del puerto de la jeringa 16, la jeringa 12 se hace girar con respecto al primer anillo de retención 48 alrededor del eje central 59 contra la fuerza de restauración del miembro elásticamente resiliente 102. Por ejemplo, si la jeringa 12 se bloquea dentro del puerto de la jeringa 16 mediante rotación de la 12 en dirección horaria, la jeringa 12 puede desbloquearse al girar la jeringa 12 en dirección antihoraria. La rotación de la jeringa 12 alinea los segundos huecos 88 con los primeros huecos 60.

La jeringa 12 puede retirarse/expulsarse del puerto de la jeringa 16 mediante movimiento de la jeringa 12 en una dirección distal. El proceso en donde se gira la jeringa 12 y de esta forma se rota el segundo anillo de retención 78 contra la fuerza del miembro elásticamente resiliente 102, la al menos una segunda superficie 42 o la punta 44 en la jeringa 12 y la primera y/o la segunda superficie inclinada 90, 92 en el segundo anillo de retención 78 interactúan para crear una fuerza en dirección distal en la jeringa 12 para expulsar/impulsar la jeringa 12 fuera del puerto de la jeringa 16. Cuando se libera, se suelta o se desacopla una jeringa 12, la jeringa 12 es libre para retirarse o impulsarse del puerto de la jeringa 16 por parte del usuario. En algunas realizaciones de la presente divulgación, cuando se libera la jeringa 12 del puerto de la jeringa 16, hay una fuerza axial que expulsa, empuja, impulsa o mueve la jeringa 12 distalmente fuera del puerto de la jeringa 16 sin ninguna guía o esfuerzo por parte del técnico. En ciertas realizaciones, esta fuerza o movimiento puede no ser necesariamente suficiente para expulsar completamente la jeringa 12 fuera del puerto de la jeringa 16, sin embargo, la fuerza o el movimiento puede ser suficiente de forma que el usuario tenga una indicación o respuesta táctil de que la rotación es suficiente para liberación y la jeringa 12 puede retirarse más fácilmente del puerto de la jeringa 16. Por ejemplo, la rotación del cilindro de la jeringa 18 puede hacer que la punta 44 en el miembro de acoplamiento 34 se deslice a lo largo de la superficie en una dirección distal a lo largo de la superficie de la primera y/o segunda superficie inclinada 90, 92 en el segundo anillo de retención 78. Cuando la superficie base 38 del uno o más miembros de acoplamiento 34 libera la una o más superficies de retención 64 en el segundo anillo de retención 78, la fuerza distalmente dirigida hace que la jeringa 12 se impulse distalmente y, en caso que se permita, se expulsa a una primera posición fuera del puerto de la jeringa 16, lo que le indica al operador que la jeringa 12 se ha liberado por completo y puede retirarse del puerto de la jeringa 16. A medida que la jeringa 12 se retira del puerto de la jeringa 16, la fuerza de restauración del miembro elásticamente resiliente 102 hace que el segundo anillo de retención 78 regrese a la primera posición para una inserción posterior de la nueva jeringa 12. En la realización que se muestra en las FIGS 2A-2D, la jeringa 12 puede hacerse girar 30 grados o menos alrededor del eje longitudinal 15 para desacoplar la jeringa 12 para retirarla del puerto de la jeringa 16.

La operación del mecanismo de bloqueo 35 puede explicarse además a través de la interacción de las superficies de retención de la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 que cooperan para retener la jeringa 12 en el puerto de la jeringa 16 una vez que una o más de las superficies base 38 de la jeringa 12 se acoplan con una o más superficies de retención 64 del primer anillo de retención 48. Las superficies de guía de la jeringa 12 y el puerto jeringa 16 que cooperan para autoalinearse o alinear mediante rotación automática la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 para instalación autoorientada de la jeringa 12 incluyen la o las segundas superficies 42 y/o punta 44 de la jeringa 12 y la una o más superficies de guía 65 del puerto de la jeringa 16. Las superficies de abertura de la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 que cooperan para abrir el puerto de la jeringa 16 incluyen la o las segundas superficies 42 de la jeringa 12 y la o las primera y segunda superficie inclinada 90, 92 del puerto de la jeringa 16. Las superficies de ajuste de la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 que cooperan para ocupar la holgura mecánica o tolerancias incluyen una o más superficies 38, 40, 42 de la jeringa 12 y/o superficies 64, 96, 90, 92 del puerto de la 16. Las superficies de desacoplamiento de la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 que cooperan para desacoplar o retirar la jeringa 12 del puerto de la jeringa 16 incluyen las 42 de la jeringa 16 y las superficies 90, 92 del puerto de la jeringa 16. Las superficies de expulsión de la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 que cooperan para crear una fuerza distalmente dirigida para impulsar la expulsión de la jeringa 12 del puerto de la jeringa 16 incluyen las segundas superficies 42 de la jeringa 12 y la segunda superficie inclinada 92 del puerto de la jeringa 16. Las superficies de detención rotacionales de la jeringa 12 y el puerto de la jeringa 16 que cooperan para

- evitar la rotación a medida que un conector tipo Luer se atornilla en la jeringa 12 incluyen la una o más primeras superficies 40 de la jeringa 12 y la una o más pestañas de bloqueo 96 del puerto de la jeringa 16, así como cualquier fuerza de fricción entre la una o más superficies base 38 de la jeringa 12 y la una o más superficies de retención 64 del puerto de la jeringa 16. La(s) superficie(s) despejada(s) de la jeringa, que permite(n) que la jeringa encaje en el puerto de la jeringa 16, incluyen la superficie externa 21 del cilindro 18 sobre un lado radialmente adyacente (izquierda o derecha) del miembro de acoplamiento 34 que despeja la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48.
- Con referencia a las FIGS. 3A-3B, una interfaz de conexión 100 para cargar y retirar la al menos una jeringa 12 de el al menos un puerto de jeringa 16 del inyector 10 se muestra de acuerdo con otra realización. La jeringa 12 y el inyector 10 incluyen la interfaz de conexión 100 que tiene al menos un miembro de retención de jeringa 32 proporcionado en la jeringa 12 y un mecanismo de bloqueo correspondiente 35 proporcionado en el puerto de la jeringa 16 del inyector 10.
- Con referencia a las FIGS. 3A-3B, la jeringa 12 generalmente tienen un cilindro de jeringa cilíndrico 18 formado de vidrio o un plástico de grado médico adecuado. El cilindro 18 tiene un extremo proximal 20 y un extremo distal 24, con una pared lateral básicamente cilíndrica 19 (que se muestra en la FIG. 3B) extendiéndose entre las mismas a lo largo de una longitud de un eje longitudinal 15 que se extiende por el centro del cilindro 18. Una boquilla 22 se extiende desde el extremo distal 24 del cilindro 18. El cilindro 18 tiene una superficie externa 21 y una superficie interna 23 (que se muestra en la FIG. 3B) que define un volumen interior 25 (que se muestra en la FIG. 3B) configurado para recibir un fluido médico en el mismo.
- Una brida de goteo 36 opcionalmente puede extenderse radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 con respecto al eje longitudinal 15. La brida de goteo 36 puede extenderse alrededor de al menos una porción de la circunferencia externa del cilindro 18. En una realización, la brida de goteo 36 se posiciona distalmente a lo largo del eje longitudinal 15 con respecto al miembro de retención de jeringa 32. La brida de goteo 36 puede configurarse para evitar que el fluido gotee de la boquilla 22 y que no entre al puerto de la jeringa 16 en el inyector 10. De esta manera, la brida de goteo 36 ayuda a reducir la cantidad de fluido que puede entrar en el puerto de la jeringa 16 y obstruir o de otro modo interferir con la interfaz de conexión 100 y/o la mecánica y electrónica interior del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A). En algunas realizaciones, la brida de goteo 36 define una superficie de detención que delimita la sección de intersección 30 de la jeringa 12. La brida de goteo 36 puede formarse integralmente con el cilindro 18 o puede fijarse o asegurarse de otro modo a la superficie externa 21 del cilindro 18 utilizando, por ejemplo, un ajuste por fricción y/o un adhesivo. En otras realizaciones, la brida de goteo 36 puede formarse sobre la superficie externa 21 del cilindro 18 mediante grabado, corte con láser o mecanizado o moldeo.
- Con referencia también a las FIGS. 3A-3B, el extremo proximal 20 de la jeringa 12 tiene el tamaño y se adapta para insertarse en el puerto de la jeringa 16 del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A). En algunas realizaciones, el extremo proximal 20 de la jeringa 12 define una sección de inserción 30 que se configura para insertarse de manera que pueda retirarse en el puerto de la jeringa 16 del inyector 10 mientras que la porción restante de la jeringa 12 permanece fuera del puerto de la jeringa 16. Uno o más miembros de retención de jeringa 32 se proporciona en o cerca del extremo proximal 20 del cilindro de la jeringa 18 tal como se describe en la presente, para formar un acoplamiento de bloqueo con un mecanismo de bloqueo correspondiente 35 en el puerto de la jeringa 16 de acuerdo con la realización que se muestra en las FIGS. 3A-3B. Por ejemplo, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 pueden proporcionarse en una superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18. El miembro de retención de la

jeringa 32 puede formarse integralmente con el cilindro 18 o puede fijarse o asegurarse de otro modo a la superficie externa 21 del cilindro 18 utilizando, por ejemplo, un ajuste por fricción y/o un adhesivo. En otras realizaciones, el miembro de retención de jeringa 32 puede formarse sobre la superficie externa 21 del cilindro 18 mediante grabado, corte con láser o mecanizado o moldeo. La combinación de la jeringa 12 que tiene uno o más miembros de retención de jeringa 32 y el mecanismo de bloqueo 35 del inyector (que se muestra en la FIG. 1A) define una interfaz de conexión para cargar y descargar la jeringa 12 en y del inyector 10. En algunas realizaciones, el uno o más miembros de retención de jeringa 32 pueden cooperar con al menos una porción del mecanismo de bloqueo 35 para autoorientar la jeringa 12 con respecto al puerto de la jeringa 16 de forma tal que la jeringa 12 pueda bloquearse de forma que pueda liberarse con el puerto de la jeringa 16.

En la realización que se muestra en las FIGS. 3A-3B, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 se forma como uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 y opcionalmente uno o más segundos miembros de acoplamiento 37 que sobresalen radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 con respecto al eje longitudinal 15. El uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 y/o uno o más segundos miembros de acoplamiento 37 sobresalen radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro 18 en una dirección básicamente perpendicular a la superficie externa 21. En realizaciones en las que se proporcionan más de dos primeros y/o segundos miembros de acoplamiento 34, 37 los miembros de acoplamiento 34, 37 pueden estar separados uniforme o desigualmente en una dirección radial alrededor de una circunferencia externa del cilindro 18. En dichas realizaciones, los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 están separados entre sí por porciones de la superficie externa 21 del cilindro 18. Juntos, cada primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 y la superficie externa 21 del cilindro 18 sobre un lado radialmente adyacente (izquierda o derecha) del primero o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 define el miembro de retención de jeringa 32. En algunas realizaciones, una pluralidad del primer y/o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 puede agruparse y separarse radialmente alrededor de la circunferencia del cilindro 18 desde uno o más grupos adyacentes del primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37. Por ejemplo, en una realización con seis miembros de retención de jeringa 32 con una separación angular igual entre los mismos, cada miembro de retención de jeringa 32 se extiende por 60 grados y por lo tanto se separa por 60 grados del miembro de retención de jeringa 32 adyacente a cada lado. En dicha realización, cada primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 puede extenderse por 30 grados de la circunferencia del cilindro 18 mientras que la porción de la superficie externa 21 del cilindro 18 que define el resto del miembro de retención de jeringa 32 se extiende por los restantes 30 grados. En otras realizaciones, cada primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 puede extenderse por más de 30 grados o menos de 30 grados de la circunferencia del cilindro 18. En algunas realizaciones, el miembro de retención de jeringas 32 puede tener una extensión angular desigual y/o una separación angular desigual entre los miembros de retención de jeringa 32 alrededor de la circunferencia externa del cilindro 18. El uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 se inclinan longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal 15 con respecto al o los segundos miembros de acoplamiento 37. En una realización, el uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 se posicionan más cerca del extremo proximal 20 que el uno o más segundos miembros de acoplamiento 37. En otras realizaciones, uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 están alineados longitudinalmente con el uno o más segundos miembros de acoplamiento 37 a lo largo del eje longitudinal 15 de forma tal que al menos una porción del uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 esté a una misma distancia longitudinal del extremo proximal 20 como al menos una porción del uno o más miembros de acoplamiento 37. En una realización en donde uno o más miembros de acoplamiento 34 o 37 están ausentes, el miembro de retención de jeringa 32 puede

definirse como la superficie despejada que es la superficie externa 21 del cilindro 18 entre los miembros de acoplamiento adyacentes 34, 37. Aunque las realizaciones que tienen cada una un miembro de retención de jeringa 32 que se extiende por 60 grados se ejemplifican en los dibujos adjuntos, las jeringas con miembros de retención 32 que

5 tienen otros ángulos de separación, por ejemplo $360/x$ grados donde x es un valor de 1 y 36, también están dentro del alcance de la presente divulgación.

Con referencia también a la FIG. 3A, cada uno del uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 pueden tener una forma generalmente triangular, poligonal o de punta de flecha o pueden tener una forma de acuerdo con las FIGS. 5A-Z o 10A-H. Cada uno

10 del uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 tiene una superficie base 38 que puede ser básicamente perpendicular al eje longitudinal 15 del cilindro 18. En algunas realizaciones, la superficie base 38 puede formar un ángulo con respecto a la dirección del eje longitudinal 15 en un plano transversal radial. En otras realizaciones, la superficie

15 base 38 puede formar un ángulo con respecto a la dirección del eje longitudinal 15, ya que se extiende alrededor de la circunferencia externa del cilindro 18 en un plano transversal radial. La superficie base 38 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la superficie base 38 puede tener una pluralidad de secciones individuales que juntas definen la superficie

20 base 38. La pluralidad de secciones individuales de la superficie base 38 puede definir una superficie que puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.

En ciertas realizaciones, al menos una primera superficie 40 puede extenderse en un extremo de la superficie base 38 en una dirección básicamente paralela al eje longitudinal 15. En algunas realizaciones, al menos una primera superficie 40 puede inclinarse

25 axialmente con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal o distal del eje longitudinal 15. El angostamiento gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axial de al menos una primera superficie 40 con respecto al eje longitudinal 15 puede estar definido como un ángulo de inclinación de la primera superficie 40 en una

30 vista de proyección en plano cilíndrico en una dirección desde el extremo distal 24 hacia el extremo proximal 20. La al menos una primera superficie 40 pueden conectarse directamente con la superficie base 38. En algunas realizaciones, la al menos una primera superficie 40 pueden desconectarse de la superficie base 38. La al menos una primera superficie 40 pueden ser planas, segmentadas, arqueadas, curvadas o una

35 combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la al menos una primera superficie 40 pueden tener una pluralidad de secciones individuales que juntas definen la al menos una primera superficie 40. La pluralidad de secciones individuales de la al menos una primera superficie 40 pueden definir una superficie que puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.

Al menos una segunda superficie 40' puede extenderse en un extremo de la superficie

40 base 38 frente a la primera superficie 40 en una dirección básicamente paralela al eje longitudinal 15. En algunas realizaciones, al menos una segunda superficie 40' puede inclinarse axialmente con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal o distal del eje longitudinal 15. El angostamiento gradualmente en forma triangular a lo largo de uno de sus lados axial de al menos una segunda superficie 40 con respecto al eje

45 longitudinal 15 puede estar definido como un ángulo de inclinación de la primera superficie 40 en una vista de proyección en plano cilíndrico en una dirección desde el extremo distal 24 hacia el extremo proximal 20. La al menos una segunda superficie 40 pueden conectarse directamente con la superficie base 38. En algunas realizaciones, la al menos una segunda superficie 40 pueden desconectarse de la superficie base 38. La

50 al menos una segunda superficie 40' pueden ser planas, segmentadas, arqueadas, curvadas o una combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la al menos una segunda superficie 40' pueden tener una pluralidad de secciones individuales que juntas

definen la al menos una segunda superficie 40'. La pluralidad de secciones individuales de la al menos una segunda superficie 40' pueden definir una superficie que puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.

5 En algunas realizaciones, al menos una tercera superficie 42 se extiende desde un extremo de la segunda superficie 40' al extremo de la primera superficie 40. Dicha tercera superficie 42 puede inclinarse axialmente con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal o distal del eje longitudinal 15. En algunas realizaciones, al menos una tercera superficie 42 puede inclinarse axialmente con respecto al eje longitudinal 15 en una dirección proximal. El angostamiento gradualmente en forma triangular a lo largo de 10 uno de sus lados axial de al menos una tercera superficie 42 con respecto al eje longitudinal 15 puede estar definido como un ángulo de inclinación de la al menos una tercera superficie 42 en una vista de proyección en plano cilíndrico en una dirección desde el extremo distal 24 hacia el extremo proximal 20. La al menos una tercera superficie 42 y la al menos una primera superficie 40 deben unirse en una punta redondeada o marcada 44. La al menos una tercera superficie 42 puede conectarse directamente con al menos una de las primeras superficies 40 en la punta 44. En algunas 15 realizaciones, al menos una tercera superficie 42 puede desconectarse de al menos una de las primeras superficies 40 en la punta 44. En algunas realizaciones, la punta 44 puede desconectarse de la al menos una tercera superficie 42 y la primera superficie 40. 20 La al menos una tercera superficie 42 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la al menos una tercera superficie 42 puede tener una pluralidad de secciones individuales que juntas definen la al menos una segunda superficie 42. La pluralidad de secciones individuales de la al menos una segunda superficie 42 puede definir una superficie que puede ser plana, 25 segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.

La superficie base 38 y la primera, la segunda y la tercera superficie 40, 40', 42 definen una superficie superior 46 de cada uno del uno o más primeros miembros de acoplamiento 34. En algunas realizaciones, la superficie superior 46 puede tener la forma para corresponder con la curvatura del cilindro de la jeringa 18. En otras realizaciones, la 30 superficie superior 46 de uno o más de los miembros de acoplamiento 34 pueden ser angulados con respecto a la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18 de forma que un primer extremo de la superficie superior 46 sea más alto que el segundo extremo de la superficie superior 46 con respecto al cilindro de la jeringa 18. La superficie superior 46 puede ser continua e ininterrumpida, o puede estar compuesta por una pluralidad de superficies separadas que juntas definen la superficie superior 46. La superficie superior 35 46 puede ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas.

Cada uno del uno o más segundos miembros de acoplamiento 37 pueden formarse como una proyección que se extiende radialmente hacia afuera desde la superficie externa 21 del cilindro 18. El uno o más segundos miembros de acoplamiento 37 opcionalmente 40 tienen un miembro de liberación inclinado 104 que se extiende de la superficie externa 21 del cilindro 18 a la superficie superior 106 de el al menos un segundo miembro de acoplamiento 37 en una dirección de la circunferencia del cilindro 18. Si está presente, el miembro de liberación inclinado 104 puede facilitar el moldeo de la jeringa 12 en un molde simple de dos partes. En algunas realizaciones, la superficie superior 106 puede 45 tener la forma para corresponder con la curvatura del cilindro de la jeringa 18. En algunas realizaciones, la superficie superior 106 puede formar un ángulo con respecto a la superficie externa 21 del cilindro de la jeringa 18. La superficie superior 106 puede ser continua e ininterrumpida, o puede estar compuesta por una pluralidad de superficies separadas que juntas definen la superficie superior 106. La superficie superior 106 puede 50 ser plana, segmentada, arqueada, curvada o una combinación de las mismas. El miembro de liberación 104 puede configurarse para acoplarse a un tercer anillo de

retención 108 para liberar la jeringa 12 del puerto de la jeringa 16, tal como se describe en la presente.

Con referencia también a la FIG. 3A, el al menos un puerto de jeringa 16 del inyector 10 (se muestra en la FIG. 1A) tienen un mecanismo de bloqueo 35 configurado para acoplarse operativamente con el al menos un miembro de retención de jeringa 32 de la jeringa 12. El mecanismo de bloqueo 35 incluye una cubierta 70 que tiene una forma básicamente circular con una abertura central 71 configurada para recibir el extremo proximal 20 de la jeringa 12. La cubierta 70 puede formarse como parte de la cubierta 14 del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A) o una unión ajustada de la cubierta 14 del inyector 10. UN primer anillo de retención 48 se fija a un extremo distal de la cubierta 70 de forma tal que la abertura central 71 de la cubierta 70 se alinee con una abertura central 50 del primer anillo de retención 48. El primer anillo de retención 48 tiene una estructura 72 que tiene una brida de extensión radial 74. Al menos una porción de la estructura 72 se extiende lejos de la brida 74 en una dirección proximal. Cuando se instala sobre la cubierta 70, la brida 74 se acopla con una porción superior de la cubierta 70 y se ajusta mediante una o más presillas (no se muestran) que se extienden a través de una o más aberturas de la presilla 76. Al menos una porción de la estructura 72 del primer anillo de retención 48 se inserta en la abertura central 71 de la cubierta 70. En otras realizaciones, el primer anillo de retención 48 puede fijarse a la cubierta 70 mediante otros arreglos de sujeción mecánica, tal como una abrazadera o acoplamiento de encaje. Cuando se instala en la cubierta 70, el eje central 59 del primer anillo de retención 48 es coaxial con un eje central de la cubierta 70.

Con referencia también a la FIG. 3A, una porción interna de una pared lateral 58 dentro de la abertura central 50 del primer anillo de retención 48 tiene uno o más primeros huecos 60 que están configurados para recibir el uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 de la jeringa 12 cuando la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se inserta a través de la abertura central 50 del primer anillo de retención 48. El al menos un primer hueco 60 pueden estar uniformemente separados alrededor de la circunferencia interna de la pared lateral 58. En dichas realizaciones, los primeros huecos 60 están separados entre sí por porciones de la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48. Juntos, cada uno de los huecos 60 y la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48 sobre un lado radialmente adyacentes (izquierda o derecha) del primer hueco 60 definen un espacio despejado 63 para recibir el miembro de retención de jeringa 32 en la jeringa 12. El primer hueco 60 de cada espacio despejado 63 puede estar configurado para recibir al menos un primer miembro de acoplamiento 34 o el segundo miembro de acoplamiento 37 del miembro de retención de jeringa 32, mientras que la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48 puede configurarse para recibir una porción de la superficie externa 19 del cilindro 18 cuando el miembro de retención de jeringa 32 se inserta en el espacio despejado 63. Por ejemplo, en una realización donde el primer anillo de retención 48 tiene seis espacios despejados 63 igualmente separados alrededor de la circunferencia del primer anillo de retención 48, cada espacio despejado 63 está 60 grados separado de los espacios despejados 63 adyacentes a cada lado. En dicha realización, cada primer miembro de acoplamiento 60 puede extenderse por 30 grados de la circunferencia del primer anillo de retención 48 mientras que la porción de la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48 que define el resto del espacio despejado 63 se extiende por los restantes 30 grados de la circunferencia. En otras realizaciones, el primer anillo de retención 48 puede incluir 1-5 o 7-12 o más espacios despejados 63 en donde cada primer hueco 60 puede extenderse por más de 30 grados o menos de 30 grados de la circunferencia de la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48. En algunas realizaciones, el número de primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 en la jeringa 12 corresponde al número de primeros huecos 60 en el anillo de retención 48. En otras realizaciones, el número de primeros y segundos miembros de

acoplamiento 34, 37 en la jeringa 12 es más pequeño que el número de primeros huecos 60 en el anillo de retención 48. En dichas realizaciones, los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 en la jeringa 12 están separados a lo largo de una circunferencia externa del cilindro de la jeringa 18 de forma tal que cada primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 pueda alinearse con el primer hueco correspondiente 60 en el miembro de retención 48. En otras realizaciones, el número del primer y el segundo miembro de acoplamiento 34, 37 en la jeringa 12 es mayor que el número de primeros huecos 60 en el anillo de retención 48 de forma tal que más de un primer y segundo miembro de acoplamiento 34, 37 pueda ser recibido dentro de al menos un primer hueco 60. Por ejemplo, el primer y el segundo miembro de acoplamiento 34, 37 pueden formarse como un conjunto de miembros de acoplamiento, ya sea en una posición de miembro de acoplamiento o dispersos en dos o más posiciones de miembro de acoplamiento que operan juntas para realizar una o más de las funciones atribuidas al primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 o cualquier superficie de los mismos.

Cada uno del uno o más primeros huecos 60 se extiende radialmente hacia afuera hacia la porción interna de la pared lateral 58 con respecto al eje central 59. Las superficies laterales de cada primer hueco 60 definen un recorrido de viaje para guiar el movimiento del primer y el segundo miembro de acoplamiento 34, 37 dentro y fuera del primer hueco 60 a medida que la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se inserta dentro y fuera del primer anillo de retención 48. Cada primer hueco 60 se extiende básicamente paralelo a lo largo de una dirección del eje central 59. En algunas realizaciones, cada primer hueco 60 puede tener una o más superficies de guía 62 que guían los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 hacia la autoalineación con el primer miembro de acoplamiento 60 de forma tal que los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 puedan insertarse en los primeros huecos 60 y autoalinear la jeringa 12 dentro del puerto de jeringa 16 sin ninguna guía ni esfuerzo del técnico. Las superficies de guía 62 pueden inclinarse hacia una abertura del primer hueco 60 para guiar el movimiento del primer y el segundo miembro de acoplamiento 34, 37. De esta manera, el uno o más primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 que pueden alinearse incorrectamente inicialmente con respecto al o los huecos correspondientes 60 se autoalinean con el o los huecos 60 por una o más de las superficies de guía 62.

Con referencia también a la realización en la FIG. 3A, el mecanismo de bloqueo 35 incluye además un segundo anillo de retención 78 que tiene una forma básicamente anular con una pared lateral interna 80. El segundo anillo de retención 78 se dispone dentro de la abertura central 71 de la cubierta 70 entre un extremo proximal de la estructura 72 del primer anillo de retención 48 y un fondo 82 de la cubierta 70. Tal como se detalla también en la presente, el segundo anillo de retención 78 se mueve de manera que gire y se fija axialmente con respecto con al primer anillo de retención 48 y la cubierta 70. El segundo anillo de retención 78 tiene uno o más segundos huecos 88. El uno o más segundos huecos 88 están configurados para recibir el primer o segundo miembro de acoplamiento 34, 37 de la jeringa 12 cuando la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se inserta a través de la abertura central 50 del primer anillo de retención 48. El uno o más segundos huecos 88 están dispuestos alrededor de una circunferencia de la pared lateral interna 80 del segundo anillo de retención 78 de forma tal que el uno o más segundos huecos 88 se alineen selectivamente con el uno o más primeros huecos 60 en el primer anillo de retención 48. Por ejemplo, en una realización en donde el primer anillo de retención 48 tiene seis primeros huecos 60, el segundo anillo de retención 78 tiene también seis segundos huecos 88 separados 60 grados entre sí. El movimiento giratorio del segundo anillo de retención 48 puede guiarse y limitarse por uno o más pernos proximales 98' y/o uno o más miembros elásticamente resilientes 102' ubicados en una o más ranuras en la cubierta 70.

Con referencia también la FIG. 3A, el mecanismo de bloqueo 35 puede incluir además un tercer anillo de retención 108 que tiene una forma básicamente anular con una pared lateral interna 110. El tercer anillo de retención 108 se dispone dentro de la abertura central 71 de la cubierta 70 entre el primer anillo de retención 48 y el segundo anillo de retención 78. Tal como se detalla también en la presente, el tercer anillo de retención 108 se puede hacer girar con respecto al primer anillo de retención 48, el segundo anillo de retención 78 y la cubierta 70, que se fijan una con respecto a la otra. El tercer anillo de retención 108 tiene uno o más elementos de bloqueo 112 dispuestos en al menos una porción de la pared lateral interna 110. El uno o más elementos de bloqueo 112 se extienden radialmente con respecto a la pared lateral interna 110 y están dispuestos de manera alternativa de forma tal que cada elemento de bloqueo 112 esté separado por un tercer hueco 114.

El o los elementos de bloqueo 112 tienen una superficie inclinada 116 configurada para acoplarse selectivamente con la tercera superficie 42 del uno o más primeros miembros de acoplamiento 34. La superficie inclinada 116 puede ser lineal, segmentada, curvada o una combinación de las mismas.

Con referencia también la FIG. 3A, el tercer anillo de retención 108 se retiene mediante rotación dentro de la cubierta 70. Al menos un perno de guía 98 se extiende desde el anillo de retención 108 y es recibido dentro de al menos una ranura del perno de guía 101 (no se muestra) formada en el uno o más primeros y segundos anillos de retención 48, 78. Al menos un miembro elásticamente resiliente 102, tal como un resorte, se conecta en un extremo a al menos una porción del tercer anillo de retención 108 y al menos una porción del uno o más primeros y segundos anillos de retención 48, 78. En una realización, el miembro elásticamente resiliente 102 puede conectarse en un extremo a dicho o dichos pernos de guía 98, mientras que el extremo opuesto del miembro elásticamente resiliente 102 puede conectarse a la al menos una ranura del perno de guía 101. Dicho miembro elásticamente resiliente 102 impulsa el tercer anillo de retención 108 a una primera posición. Al insertar la jeringa 12 en el puerto de la jeringa 16 en una dirección proximal, la superficie de la abertura, en esta realización la tercera superficie 42 del uno o más miembros de acoplamiento 34, se acopla con dicho o dichos elementos de bloqueo 112 para rotar el tercer anillo de retención 108 a una segunda posición donde dicho o dichos terceros huecos 114 se alinean con al menos un primer hueco 60 y al menos un segundo 88. Una vez que la segunda superficie 40' en el primer miembro de acoplamiento 34 despeja la superficie inclinada 116 del elemento de bloqueo 112, el tercer anillo de retención 108 gira en la dirección opuesta nuevamente a su primera posición inicial y bloquea la jeringa 12 dentro del puerto de la jeringa 16 donde la superficie base 38 se retiene próxima al elemento de bloqueo 112, tal como se describe en la presente. Una respuesta de audio y/o táctil puede proporcionarse cuando la jeringa 12 se bloquea dentro del puerto de la jeringa 16, por ejemplo mediante el movimiento del tercer anillo de retención 108 a la primera posición.

Para insertar la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16, la sección de inserción 30 de la jeringa 12 se empuja hacia el contacto con el primer anillo de retención 48, como se muestra en la FIG. 3D. Si los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 están inicialmente desalineados con respecto a los primeros huecos 60, las superficies de guía 65 guían los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 hacia autoalineación con los primeros huecos 60 mientras la sección de inserción 30 se mueve proximalmente con respecto al primer anillo de retención 48. El movimiento proximal continuo de la jeringa 12 con respecto al primer anillo de retención 48 provoca que los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 sean guiados en los primeros huecos 60 hasta que al menos una porción de la tercera superficie 40' de uno o más de los primeros miembros de acoplamiento 34 es puesto en contacto con la superficie inclinada 116 de dicho o dichos elementos de bloqueo 112 del tercer anillo de retención

108. La superficie inclinada 116 se configura para acoplar la segunda superficie 40' de los primeros miembros de acoplamiento 34. Como se muestra en la FIG. 3D, el movimiento proximal continuo de la jeringa 12 con respecto al primer anillo de retención 48 provoca que los primeros miembros de acoplamiento 34 actúen contra la fuerza de restauración de el al menos un miembro elásticamente resilientes 102 para rotar el tercer anillo de retención 108 de la primera posición que se muestra en la FIG. 3D a una segunda posición que se muestra en la FIG. 3E. El al menos un primer miembro de acoplamiento 34 pueden provocar que el tercer anillo de retención 108 rote en una primera dirección, tal como una dirección horaria o antihoraria. Mientras el tercer anillo de retención 108 se rota durante un movimiento proximal de la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16, el uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 y segundos miembros de acoplamiento 37 son guiados en uno o más segundos huecos correspondientes 88 hasta que la superficie base 38 de todos los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 despejan la porción inferior del tercer anillo de retención 108. Bajo la acción de restauración del miembro elásticamente resiliente 102, el tercer anillo de retención 108 se rota en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección. La rotación del tercer anillo de retención 108 con respecto a la cubierta 70 provoca que los elementos de bloqueo 112 se posicionen sobre dicho o dichos primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 de forma tal que se evita el retiro de la jeringa 12 en la dirección distal.

Para desbloquear la jeringa 12 del puerto de la jeringa 16, la jeringa 12 se rota en una primera dirección alrededor del eje longitudinal 15, como se muestra en la FIG. 3F. El movimiento rotacional de la jeringa 12 provoca que la tercera superficie 42 de los primeros miembros de acoplamiento 34 soporte la primera superficie inclinada 90 del segundo anillo de retención 78 y rote el segundo anillo de retención 78 contra la fuerza de su miembro elásticamente resiliente 102' (que se muestra en la FIG. 2A). Después de la rotación, por ejemplo de aproximadamente 30 grados, la espiga de guía 98 en el segundo anillo de retención 78 se acopla con el tercer anillo de retención 108 para provocar que también rote en la primera dirección. Después de la rotación adicional, por ejemplo aproximadamente otros 30 grados de rotación, los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 se alinean con los primeros huecos 60 del primer anillo de retención 48, y los elementos de bloqueo 112 en el tercer anillo de retención 108 se alejan para despejar el espacio proximal a los primeros huecos 60 de forma tal que el al menos un primer hueco 60 están alineados con dicho o dichos terceros 114, como se muestra en la FIG. 3G. En este momento, el componente de la fuerza distalmente dirigida creado por el movimiento rotacional de la tercera superficie 42 de los primeros miembros de acoplamiento 34 contra la primera superficie inclinada 90 provoca que la jeringa 12 se mueva distalmente y se expulse del puerto de la jeringa 16, como se muestra en la FIG. 3H. Mientras la jeringa 12 se expulsa del puerto de jeringa 16, la fuerza de restauración de los miembros elásticamente resilientes 102 y 102' provoca que el tercer anillo de retención 108 y el segundo anillo de retención 78 regresen a sus respectivas primeras posiciones al rotar en una segunda dirección en preparación para una inserción posterior de una nueva jeringa 12.

La operación del mecanismo de bloqueo 35 puede describirse en más detalle con referencia a las superficies de retención de la jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que cooperan para retener la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16 una vez que se acopla son una o más superficies base 38 y superficies superiores 106 de la jeringa 12 y la al menos una superficie de los elementos de bloqueo 112 del puerto de jeringa 16. Las superficies de guía de la jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que cooperan para autoalinearse o alinear por rotación automática la jeringa 12 y el puerto de jeringa 16 para la instalación son la una o más puntas 44 y/o terceras superficies 42 de la jeringa 12 y la al menos una superficie de guía 65 del puerto de jeringa 16. Las superficies de abertura de la jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que cooperan para abrir el puerto de jeringa 16 para la instalación

de la jeringa 12 son la al menos una tercera superficie 42 de la jeringa 12 y una o más de las superficies inclinadas 116 del puerto de jeringa 16. Las superficies de desprendimiento de la jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que cooperan para desacoplar o retirar la jeringa 12 del puerto de jeringa 16 son las terceras superficies 42 de la jeringa 16 y superficie inclinada 90 del puerto de jeringa 16. Las superficies de expulsión de la jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que cooperan para crear una fuerza dirigida distalmente para impulsar la expulsión de la jeringa 12 del puerto de jeringa 16 son las terceras superficies 42 de la jeringa 16 y superficies inclinadas 90 del puerto de jeringa 16. Las superficies de detención de rotación de la jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que cooperan para evitar la rotación como un conector de tipo luer se atornille en la jeringa 12 son la al menos una primera superficie 40 y/o segundas superficies 40' de la jeringa 12 y el uno o más segundos huecos 88 del puerto de jeringa 16, así como cualquier fuerza friccional entre la al menos una superficie base 38 de la jeringa 12 y dicho o dichos elementos de bloqueo 112 del puerto de jeringa 16. La(s) superficie(s) despejadas de la jeringa, que permiten que la jeringa se ajuste en el puerto de jeringa 16, son la superficie externa 21 del cilindro 18 en un lado radialmente adyacente (izquierdo o derecho) del miembro de acoplamiento 34 que despeja la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48.

La realización del puerto de jeringa 16 de las FIGS. 3A–3H se ha descrito desde la perspectiva que hay primeros huecos 60 cortados en la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48. En otra realización, la pared lateral 58 puede considerarse para proyectarse desde la superficie cilíndrica definida por los primeros huecos 60 del primer anillo de retención 48. Cada una de estas dos configuraciones pueden utilizarse para describir o realizarse en una única realización.

Mientras las FIGS. 2A–3G ilustran varias realizaciones no taxativas de el al menos un miembro de retención de jeringa 32, también se contemplan otras varias formas. Por ejemplo, el uno o más primeros miembros de acoplamiento 34 y/o segundos miembros de acoplamiento 37 de el al menos un miembro de retención de jeringa 32 pueden tener generalmente una forma circular, cuadrada, rectangular, pentagonal o cualquier otra forma poligonal. Pueden proporcionarse varias características en el al menos un miembro de retención de jeringa 32 para ayudar a autoorientar la jeringa 12 con respecto al puerto de jeringa 16 o para bloquear de manera que pueda liberarse la jeringa 12 con el puerto de jeringa 16. En cada realización, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 están configurado para formar un acoplamiento de bloqueo reversible con un mecanismo de bloqueo correspondiente en el puerto de jeringa 16 del inyector 10 para retener la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16. Otras varias formas para uno o más miembros de acoplamiento 34 de el al menos un miembro de retención de jeringa 32 se describen en la presente con referencia a las FIGS. 4A–5Z y 10A–10H.

Las FIGS. 4A–4L muestran vistas de proyección en plano cilíndrico de varias realizaciones del extremo proximal 20 de al menos una jeringa 12 y al menos un puerto de jeringa correspondiente 16 para recibir el extremo proximal 20 de la jeringa 12. Con referencia a la FIG. 4A, una realización del extremo proximal 20 de la jeringa 12, como se ilustra generalmente en la FIG. 2A, se alinea mediante rotación como se muestra por las líneas punteadas para la inserción de la jeringa 12 en el extremo distal del puerto de jeringa 16. Desde esta perspectiva, cuando se autoalinean, los miembros de retención de jeringas 32, que incluyen los miembros de acoplamiento 34 y la superficie externa 21 del cilindro 18 ubicada entre los miembros de acoplamiento 34 están configurados para ser recibidos en el espacio despejado 63 del puerto de jeringa 16 para permitir la inserción de la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16. De manera similar, la superficie externa 21 del cilindro de jeringa 18 despeja la pared lateral 58 del primer anillo de retención 48. Un modo de medir o expresar la relación entre estos elementos es a través del ángulo que delimitan en el exterior de la jeringa 12 y el interior del puerto de jeringa 16. Por ejemplo, en una realización con la simetría de orden seis del miembro de retención de jeringas 32,

cada miembro de acoplamiento 34 delimita un ángulo nominal de 30 grados y cada primer hueco 60 delimita de manera similar 30 grados, por supuesto con un permiso para retención y tolerancia de modo que el miembro de acoplamiento 34 puede deslizarse dentro del primer hueco 60. Debido a que dicho o dichas pestañas de bloqueo 96 se
 5 extienden sobre un alcance angular finito, la superficie base 38 del miembro de acoplamiento 34 puede no estar en una posición completamente bajo la superficie de retención 64. Por ejemplo, si los miembros de acoplamiento 34 y los primeros huecos 60 están ambos a 30 grados y la pestaña de bloqueo 96 ocupa un ángulo de 4 grados, entonces la superficie base 38 del miembro de acoplamiento 34 se superpondrá con la
 10 pestaña de bloqueo 96 sobre una superficie de 26 grados. Para maximizar la superposición, el miembro de acoplamiento 34 puede reducirse a 28 grados y el hueco 60 puede aumentarse en ancho a 32 grados, que incluye los 4 grados de la pestaña de bloqueo 96. Tras la inserción, el ancho del miembro de acoplamiento entero 34 puede estar ubicado bajo la superficie de retención 64 adyacente a la pestaña de bloqueo 96.
 15 Cada miembro de acoplamiento 34 está configurado para ser recibido dentro del primer hueco 60 en el primer anillo de retención 48. La segunda superficie 42 de cada miembro de acoplamiento 34 puede ser autoguiada hacia la alineación con el primer hueco 60 junto con la superficie de guía 65 para permitir la inserción del miembro de acoplamiento 34 en el primer hueco 60. Con referencia a la FIG. 4K, el segundo anillo de retención 78
 20 tiene primeros elementos de bloqueo 84 y segundos elementos de bloqueo 86 que tienen una forma básicamente rectangular con un hueco 91 proporcionado en una de las esquinas superiores. El hueco 91 está configurado para guiar la segunda superficie 42 de los miembros de acoplamiento 34 en el segundo hueco 88 mientras los miembros de acoplamiento 34 se insertan en el puerto de jeringa 16.

25 La FIG. 4B muestra otra realización en la cual el número de miembros de acoplamiento 34 es menor que el número de huecos 60 en el puerto de jeringa 16. Si uno o más miembros de acoplamiento 34 están ausentes, el área faltante es ocupada por un área mayor de la superficie externa 21 de la jeringa 12. En algunas realizaciones, se proporcionan al menos dos miembros de acoplamiento 34, adyacentes entre sí,
 30 separados alrededor del cilindro 18, o en lados opuestos del cilindro 18, de modo que uno de los miembros de acoplamiento 34 rotará contra las pestañas de bloqueo correspondientes 96 para un acoplamiento apropiado de la jeringa 12 dentro del puerto de jeringa 16. Cada miembro de acoplamiento 34 está configurado para ser recibido dentro del primer hueco 60 en el primer anillo de retención 48. La segunda superficie 42
 35 de cada miembro de acoplamiento 34 puede ser guiada en alineación con el primer hueco 60 junto con la superficie de guía 65 para permitir la inserción del miembro de acoplamiento 34 en el primer hueco 60.

La FIG. 4C muestra otra realización en la cual dicha o dichas pestañas de bloqueo 96 se forman en la superficie superior 38 de al menos uno de los miembros de acoplamiento
 40 34. En otras realizaciones, la una o más pestañas de bloqueo 96 pueden formarse por separado de los miembros de acoplamiento 34. En otras realizaciones, pueden proporcionarse pestañas de bloqueo 96 en el al menos un miembro de acoplamiento 34 de la jeringa 12 y al menos un miembro de retención 58 del puerto de jeringa 16.

La FIG. 4D muestra una vista de proyección en plano cilíndrico de una realización de la
 45 jeringa 12 y puerto de jeringa 16 que se muestra en las FIGS. 3A-3E. La FIG. 4E muestra una realización adicional en la cual algunos, pero no todos, de los primeros y segundos miembros de acoplamiento 34, 37 han sido retirados. En la FIG. 4J, los elementos de bloqueo 112 en el tercer anillo de retención 108 no tienen la superficie inclinada 116 que se muestra en las FIGS. 4D-4E. En su lugar, se proporciona un espacio SS entre los
 50 elementos de bloqueo 112 y la pared lateral 58 para insertar la punta 44 de los primeros miembros de acoplamiento 34. En cada una de estas realizaciones, se proporciona al menos un primer miembro de acoplamiento 34.

La FIG. 4F muestra otra realización con simetría de orden ocho. Un beneficio de arreglos de simetría mayores es que un ángulo rotacional menor de la jeringa 12 es n para la instalación y retiro. Por ejemplo, con simetría de orden ocho, la rotación de la jeringa 12 para el retiro y expulsión puede ser 22.5 grados o menos. Los miembros de acoplamiento adicionales también spread la fuerza de tenencia o retención más uniforme alrededor del cilindro de jeringa 18. En otras realizaciones, la conexión entre la jeringa 12 y el puerto de jeringa 16 puede ser de orden 8, orden 10, orden 12, orden 16, o cualquier otra simetría.

Con referencia a la FIG. 4G, los miembros de acoplamiento 34 tienen generalmente una forma triangular con un par de segundas superficies 42 que se inclinan axialmente hacia una punta 44. Las segundas superficies 42 están configuradas para acoplar las superficies de guía 65 en el primer anillo de retención 48 para autoguiar los miembros de acoplamiento 34 en el primer hueco 60. El segundo anillo de retención 78 tiene segundos huecos 88 con forma proporcional para recibir los miembros de acoplamiento 34. Al menos algunos de los primeros elementos de bloqueo 84 tienen una rampa 89 para guiar los miembros de acoplamiento 34 hacia el segundo hueco 88 mientras la jeringa 12 se inserta proximalmente dentro del puerto de jeringa 16. En la FIG. 4H, los miembros de acoplamiento 34 tienen una forma triangular con al menos una superficie que es básicamente paralela al eje longitudinal 15 (que se muestra en la FIG. 3A). El segundo anillo de retención 78 tiene segundos huecos 88 con forma proporcional para recibir los miembros de acoplamiento 34. En la FIG. 4I, los miembros de acoplamiento 34 tienen una pestaña de bloqueo integral 96.

Las FIGS. 5A-5Z ilustran varias realizaciones del miembro de acoplamiento 34. La FIG. 5A muestra un miembro de acoplamiento ejemplar 34 que tiene la configuración descrita en la presente con referencia a las FIGS. 2A-2D, mientras la FIG. 5B ilustra un contorno del miembro de acoplamiento 34 con una línea punteada que indica cada una de las superficies del miembro de acoplamiento 34.

La FIG. 5C muestra un ejemplo de un miembro de acoplamiento 34c en el cual la sección central 612 es hueca y el miembro de acoplamiento 34c se define mediante superficies perimetrales. En algunas realizaciones, la sección central 612 puede tener un espesor que corresponde al espesor del cilindro de la jeringa 18 (que se muestra en la FIG. 2A). En otras realizaciones, la sección central 612 puede tener un espesor que es mayor o menor que el espesor del cilindro de jeringa 18 (que se muestra en la FIG. 2A). En algunas realizaciones, la sección central hueca 612 se extiende sólo a través de una porción del espesor de la pared lateral del cilindro de jeringa 18. Las superficies perimetrales pueden estar conectadas juntas o tener uno o más espacios entre ellos. Un beneficio de tener una sección central hueca 612 es que el hundimiento del material plástico puede reducirse o eliminarse mientras el material se enfría durante el moldeo. Con referencia a la FIG. 5D, pueden proporcionarse uno o más miembros de refuerzo 614 en la sección central 612. El al menos un miembro de refuerzo 614 pueden estar conectados o separados de las superficies perimetrales del miembro de acoplamiento 34D. En casos donde la fuerza de retención necesita ser alta y de este modo hay estrés significativo en la superficie del miembro de acoplamiento 34D, la presencia de material adicional o miembros de refuerzo, por ejemplo uno o más miembros de refuerzo 614, puede permitir que el miembro de acoplamiento 34D opere bajo dichas fuerzas mayores. La FIG. 5E muestra un miembro de acoplamiento 34E en el cual se proporciona una pluralidad de espacios vacíos 612". En algunas realizaciones, los espacios vacíos 612" pueden tener una forma básicamente circular. Sin embargo, pueden implementarse fácilmente otras varias formas.

La FIG. 5F ilustra un miembro de acoplamiento 34F en el cual las segundas superficies 42 no son superficies físicas pero son superficies virtuales definidas por las líneas discontinuas que se extienden entre las puntas 620 y 622. Estas superficies virtuales se

inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en las FIGS. 2A y 3A.

De acuerdo con ciertas realizaciones, el miembro de acoplamiento 34 puede ser una combinación de una pluralidad de miembros de acoplamiento que juntos forman las superficies del miembro de acoplamiento 34 que pueden ser una combinación de superficies físicas y/o superficies virtuales. La FIG. 5G muestra una realización donde el miembro de acoplamiento 34G es un montaje de una pluralidad de miembros de acoplamiento 34G-1 a 34G-5. Como se muestra con las líneas punteadas en la FIG. 5G, las superficies funcionales del miembro de acoplamiento 34G se definen mediante la interacción de dos o más de los miembros de acoplamiento 34G-1 a 34G-5. Las segundas superficies 42 no son superficies físicas pero son superficies virtuales definidas por las líneas discontinuas que se extienden entre 34G-1 y 34G-2 y entre 34G-4 y 34G-5. Estas superficies virtuales se inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5H muestra un miembro de acoplamiento 34H que tiene un par de miembros de acoplamiento 34H-1 y 34H-4. En la realización de la FIG. 5H, la superficie base 38 y las primeras superficies 40 están formadas en el miembro de acoplamiento 34H-1, mientras la punta 44 es una superficie del miembro de acoplamiento 34H-2. Las segundas superficies 42 son superficies virtuales formadas entre los dos miembros de acoplamiento 34H-1 y 34H-2. Estas superficies virtuales se inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5I muestra un miembro de acoplamiento 34I que tiene cuatro miembros de acoplamiento 34I-1 a 34I-4. En la realización de la FIG. 5I, la superficie base 38 está formada en el miembro de acoplamiento 34I-1, mientras la punta 44 es una superficie del miembro de acoplamiento 34I-3. Las primeras superficies 40 son superficies virtuales formadas entre 34I-1 y 34I-2, y entre 34I-2 y 34I-4. Las segundas superficies 42 son superficies virtuales formadas entre 34I-2 y 34I-3, y entre 34I-3 y 34I-4. Estas superficies virtuales se inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5J muestra un miembro de acoplamiento 34J que tiene un miembro de acoplamiento central con forma T 34J-1 y un par de miembros de acoplamiento laterales 34J-2 y 34J-3. En la realización de la FIG. 5J, la superficie base 38 está formada en la superficie superior del miembro de acoplamiento 34J-1, mientras la punta 44 está en la superficie inferior del miembro de acoplamiento 34J-1. Las primeras superficies 40 son superficies virtuales formadas entre una porción superior de 34J-1 y 34J-2, y entre la porción superior de 34J-1 y 34J-3. Las segundas superficies 42 son superficies virtuales formadas entre una porción inferior de 34J-1 y 34J-2, y entre la porción inferior de 34J-1 y 34J-3. La FIG. 5W muestra un miembro de acoplamiento con forma T 34W sin el par de miembros de acoplamiento laterales que se muestran en la FIG. 5J. En la FIG. 5W, las segundas superficies 42 son superficies virtuales formadas entre la porción superior del miembro de acoplamiento 34W y la porción inferior en la punta 44. Estas superficies virtuales se inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5K muestra un miembro de acoplamiento 34K que tiene un miembro de acoplamiento superior 34K-1 y un miembro de acoplamiento inferior 34K-2. En la

realización de la FIG. 5K, la superficie base 38 está formada en la superficie superior del miembro de acoplamiento 34K-1, mientras la punta 44 se representa por el miembro de acoplamiento 34K-2. Un par de primeras superficies 40 se extiende a lo largo de porciones laterales de 34K-1 y 34K-2. Las segundas superficies 42 son superficies virtuales formadas entre una porción terminal de las primeras superficies 40 y 34K-2. Estas superficies virtuales se inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5L muestra un miembro de acoplamiento 34L que tiene una forma similar a la forma del miembro de acoplamiento 34C descrita en la presente con referencia a la FIG. 5C. El miembro de acoplamiento 34L tiene además una pestaña de bloqueo integrada 96a que se extiende de una porción de la superficie base 38.

La FIG. 5M muestra un miembro de acoplamiento 34M que tiene una superficie base básicamente lineal 38 y primeras y segundas superficies curvadas 40, 42. Las primeras y segundas superficies 40, 42 pueden estar curvadas para tener una forma básicamente elíptica. Las primeras y segundas superficies 40, 42 se inclinan axialmente en una forma curvilínea a la punta 44. La FIG. 5N muestra un miembro de acoplamiento 34N que tiene una forma similar a la del miembro de acoplamiento 34M que se muestra en la FIG. 5M. El miembro de acoplamiento 34N está formado de un miembro de acoplamiento superior 34N-1 y un miembro de acoplamiento inferior 34N-2. El miembro de acoplamiento superior 34N-1 define una superficie base básicamente lineal 38, mientras el miembro de acoplamiento inferior 34N-2 está separado del miembro de acoplamiento superior 34N-1 por un espacio y tiene una forma básicamente curvada que se angosta de manera gradual axialmente hacia dentro a lo largo de las segundas superficies 42.

Las FIGS. 5O-5P muestran los miembros de acoplamiento 34O, 34P que tienen una forma similar a la forma del miembro de acoplamiento 34C descrito en la presente con referencia a la FIG. 5C. Los miembros de acoplamiento 34O, 34P tienen al menos una de las primeras o segundas superficies 40, 42 retiradas de forma tal que los miembros de acoplamiento 34O, 34P tienen un contorno discontinuo con al menos una segunda superficie virtual 42O que se extiende entre la punta 44 y la primera superficie 40. Esta segunda superficie virtual 42O se angosta de manera gradual axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5Q muestra un miembro de acoplamiento 34Q formado de tres miembros de acoplamiento circulares 34Q-1 a 34Q-3. Los miembros de acoplamiento circulares 34Q-1 a 34Q-3 están ubicados de forma tal que las superficies virtuales están definidas entre ellos. En particular, un par de segundas superficies virtuales está definido por el par de miembros de acoplamiento circulares superiores 34Q-2 y 34Q-3 y el miembro de acoplamiento circular inferior 34Q-1. Los miembros de acoplamiento 34Q-1 a 34Q-3 pueden tener cualquier otra forma, tal como oval, cuadrada, triangular, romboide u otra forma poligonal. Cada segunda superficie virtual 42 se angosta de manera gradual axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A. La FIG. 5R muestra un miembro de acoplamiento 34R que tiene una forma formada de dos miembros de acoplamiento circulares 34R-1 a 34R-2 con una única segunda superficie virtual 42 definida entre ellos. Los miembros de acoplamiento 34R-1 a 34R-2 pueden tener cualquier otra forma, tal como oval, cuadrada, triangular, romboide u otra forma poligonal. La FIG. 5Y muestra un miembro de acoplamiento 34Y formado de tres miembros de acoplamiento circulares 34Y-1 a 34Y-3 donde el par superior de miembros de acoplamiento 34Y-1 y 34Y-2 está más cerca axialmente al miembro de acoplamiento inferior 34Y-3 que en la realización del miembro de acoplamiento 34Q descrita con

referencia a la FIG. 5Q. En la FIG. 5Z, el miembro de acoplamiento inferior 34Z-3 del miembro de acoplamiento 34Z se representa como un elemento rectangular más que un elemento circular.

Con referencia a las FIGS. 5S(1)-5S(3), se proporciona un par de miembros de acoplamiento 34SA y 34SB en miembros de acoplamiento separados 34 separados por la superficie externa 21 del cilindro 18. En el primer miembro de acoplamiento 34SA, un único miembro de acoplamiento 34S-1 se proporciona en una esquina superior, por ejemplo la esquina derecha superior del contorno del miembro de acoplamiento 34 donde una superficie base virtual 38 se une con una primera superficie virtual 40. El primer miembro de acoplamiento 34SA está configurado para acoplar la pestaña de bloqueo 96 proporcionada en el primer anillo de retención 48 del mecanismo de bloqueo 35 cuando la jeringa 12 se inserta en el puerto de jeringa 16 (como se muestra en la proyección en plan cilíndrico FIG. 5S(3)). El segundo miembro de acoplamiento 34SB está formado como un único miembro de acoplamiento 34S-2 ubicado en la punta 44. El segundo miembro de acoplamiento 34SB está configurado para autoorientarse y guiar la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16 acoplando la superficie de guía 65 en el primer anillo de retención 48. Los miembros de acoplamiento 34S-1 y 34S-2 pueden tener una forma circular, oval, triangular, cuadrada, rectangular, u otra forma poligonal.

Con referencia a la FIG. 5T, el miembro de acoplamiento 34T está formado como una segunda superficie rectangular 42 que se inclina axialmente desde la superficie base 38 a la punta 44. Esta segunda superficie 42 se inclina axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

Con referencia a la FIG. 5U, el miembro de acoplamiento 34U tiene forma de miembro de acoplamiento cuadrado que tiene dos lados alineados a lo largo de la dirección de segundas superficies inclinadas 42. La FIG. 5V muestra un miembro de acoplamiento triangular 34V que tiene dos lados alineados a lo largo de la dirección de segundas superficies inclinadas 42. En otras realizaciones, el miembro de acoplamiento 34V puede incluir al menos un segundo miembro de acoplamiento que define la superficie base 38. Las segundas superficies 42 en FIGS. 5T-5V se inclinan axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A.

La FIG. 5X muestra un miembro de acoplamiento 34X que tiene una pluralidad de elementos paralelos separados horizontalmente con respecto a un eje vertical. Se define una segunda superficie virtual 42 entre al menos dos elementos paralelos adyacentes. La segunda superficie 42 en la FIG. 5X se inclina axialmente de un modo descrito en la presente con referencia a las primeras y segundas superficies 40, 42 en el miembro de acoplamiento 34 que se muestra en la FIG. 2A. Algunas realizaciones de la jeringa 12 pueden incluir varias combinaciones de cualquiera de los miembros de acoplamiento 34A hasta 34X y/o 10A hasta 10H en el al menos un miembro de retención de jeringas 32.

Con referencia a la FIG. 6A, un acoplamiento 130, incluyendo un miembro de montaje para ello, puede fabricarse para estar separado y poder unirse al cilindro de jeringa 18. El acoplamiento 130 puede estar configurado, por ejemplo, para aceptar la jeringa 12 que tiene al menos un miembro de retención de jeringa 32 descrito en la presente y para adaptar la jeringa 12 para su uso con un inyector de fluido que tiene un puerto de jeringa con un mecanismo de bloqueo no configurado para recibir el al menos un miembro de retención de jeringa 32. Por ejemplo, el acoplamiento 130 puede adaptar la jeringa 12 para su uso con el inyector de fluido descrito en la Patente de los Estados Unidos No. 5,383,858 o Patente de los Estados Unidos No. 6,652,489, o cualquier otro inyector de fluido. En algunas realizaciones, el acoplamiento 130 se puede conectar de manera que

pueda liberarse al inyector. En otras realizaciones, el acoplamiento 130 puede insertarse y retenerse en un mecanismo de bloqueo del inyector de fluido. El acoplamiento 130 también puede estar conectado o unido de manera que pueda liberarse a la jeringa 12 independientemente de la unión del acoplamiento al inyector.

5 Con referencia a la FIG. 6A, el acoplamiento 130 tiene una primera porción 132 configurada para recibir una jeringa 12 que tiene al menos un miembro de retención de jeringa 32, de acuerdo con una realización descrita en la presente, y una segunda porción 134 configurada para cargar en un inyector que tiene un puerto de jeringa que no está configurado para recibir la jeringa 12 que tiene al menos un miembro de retención de jeringa 32 de acuerdo con una realización descrita en la presente. La primera porción 132 puede estar conectada directamente y formada de manera monolítica con la segunda porción 134. En algunas realizaciones, la primera porción 132 puede conectarse de manera que pueda liberarse a una segunda porción 134 de forma tal que varias segundas porciones (que se muestra en las FIGS. 7A-7B) pueden utilizarse con la primera porción 132. También con referencia a la FIG. 6A, la primera porción 132 tiene un mecanismo de bloqueo 35 descrito en la presente con referencia a las FIGS. 2A-2D. En otras realizaciones, la primera porción 132 puede tener un mecanismo de bloqueo 35 descrito con referencia a las FIGS. 3A-3H. En varias realizaciones, la primera porción 132 del acoplamiento 130 se configura para recibir de manera que pueda liberarse la jeringa 12 que tiene al menos un miembro de retención de jeringa correspondiente 32, como se describe en la presente. Con referencia a las FIGS. 7A-7B, la segunda porción 134 del acoplamiento 130 puede tener una interfaz de conexión configurada para conectarse con un inyector que sería capaz de otro modo de recibir la jeringa 12 que tiene un miembro de retención de jeringa 32 descrito en la presente. La FIG. 7A muestra la segunda porción 134 configurada para su uso con un mecanismo de unión del inyector descrito en la Patente de los Estados Unidos No. 5,383,858, mientras la FIG. 7B muestra la segunda porción 134 configurada para su uso con un mecanismo de unión del inyector descrito en la Patente de los Estados Unidos No. 6,652,489. La segunda porción 134 puede configurarse para interactuar con otros varios inyectores no descritos expresamente en la presente. En algunas realizaciones, el acoplamiento 130 puede tener un mecanismo separado para acoplar y desacoplar el acoplamiento 130 para y desde un mecanismo de bloqueo del inyector.

Con referencia a la FIG. 6B, un adaptador 230 puede configurarse para recibir una jeringa S que no tiene uno o más miembros de retención de jeringas 32 descritos en la presente para conectar de manera que pueda liberarse con un inyector que tiene el mecanismo de bloqueo 35 de acuerdo con una de las realizaciones descritas en la presente. En varias realizaciones, el adaptador 230 puede configurarse para conectarse a una jeringa S para instalación posterior en un inyector. Por ejemplo, el adaptador 230 puede estar conectado a la jeringa no compatible S de manera que pueda liberarse o de manera permanente. Dicho adaptador 230 puede tener una interfaz de conexión que tiene al menos un miembro de unión 32 de acuerdo con realizaciones descritas en la presente. El adaptador 230 puede configurarse para estar conectado de manera que pueda liberarse con un inyector que tiene un mecanismo de bloqueo 35 descrito en la presente. El adaptador 230 y la jeringa S pueden estar conectados antes de conectarse al inyector, o el adaptador 230 puede estar conectado al inyector antes que la jeringa S se conecte al adaptador 230. El adaptador 230 y jeringa S pueden retirarse del inyector después de su uso, con el adaptador 230 estando dispuesto con la jeringa S, o siendo retirado de la jeringa S utilizada y guardado para uso posterior con una jeringa S diferente.

En una realización, una primera porción 232 del adaptador 230 puede configurarse para recibir de manera permanente o de manera que pueda liberarse la jeringa S, que no es compatible para su uso con cualquiera de los mecanismos de bloqueo 35 descritos en la presente. En algunas realizaciones, la jeringa S puede ser la jeringa descrita en la

Patente de los Estados Unidos No. 5,383,858 o Patente de los Estados Unidos No. 6,652,489, o cualquier otro tipo de jeringa. El adaptador 230 permite que la jeringa S no compatible se acople y sea retenida por los mecanismos de bloqueo 35 descritos en la presente. En algunas realizaciones, el adaptador 230 puede tener un mecanismo separado para acoplar y desacoplar la jeringa S mientras el adaptador 230 permanece conectado al mecanismo de bloqueo 35 del inyector 10. La primera porción 232 también puede ser un soporte o manga para mantener o retener otras jeringas S, por ejemplo jeringas manuales o jeringas que tienen diferentes mecanismos de retención o características y permitiéndoles acoplarse y ser retenidas por mecanismos de bloqueo 35. Una segunda porción 234 del adaptador 230 puede tener al menos un miembro de retención de jeringa 32 de acuerdo con realizaciones descritas en la presente. En algunas realizaciones, el al menos un miembro de retención de jeringa 32 pueden tener uno o más miembros de acoplamiento 34 descritos en la presente con referencia a las FIGS. 2A-5Z y 10A-10H. La segunda porción 234 del adaptador 230 puede estar configurada para conectarse de manera que pueda liberarse con un inyector que tiene un mecanismo de bloqueo 35 descrito en la presente. De este modo, varias jeringas S no compatibles pueden utilizarse con un inyector que tiene un mecanismo de bloqueo 35 descrito en la presente. En varias realizaciones, el adaptador 230 puede estar configurado para conectar la camisa de presión (no se muestra) al inyector para su uso en procedimientos de inyección que requieren presión alta. Por ejemplo, el adaptador 230 que tiene la camisa de presión puede configurarse para estar conectado de modo que pueda liberarse con un inyector. Dicho adaptador 230 puede tener una interfaz de conexión que tiene al menos un miembro de retención de jeringa 32 de acuerdo con una de las realizaciones descritas en la presente o alternativamente que tiene una interfaz de conexión que permite que las jeringas no compatibles se utilicen con el inyector. El adaptador 230 puede configurarse para estar conectado de manera que pueda liberarse, de manera permanente o de manera semi-permanente con un inyector que tiene un mecanismo de bloqueo 35 descrito en la presente y permitiendo que las jeringas S que tienen mecanismos de retención alternativos se utilicen con el inyector. Una vez conectada con el inyector, la jeringa S puede cargarse en el adaptador 230 o la camisa de presión y ser retenida en el mismo en su extremo proximal o distal.

En varias realizaciones, un adaptador 230 puede configurarse para conectar una jeringa 12 que tiene algunas pero no todas las características necesarias para una instalación posterior en un inyector 10 descrito en la presente. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 4L, un adaptador 320 puede ser un anillo 300 que proporciona las superficies 42 y 44 y se encaja con una jeringa que tiene uno o más miembros de acoplamiento con al menos una superficie base 38 para la retención en el mecanismo de bloqueo 35. De acuerdo con esta realización, el anillo 300 puede insertarse en el puerto de jeringa 16 y permanecer en el mismo para su uso con jeringas posteriores. El adaptador 320 permite a la jeringa que no pudo encajarse por sí misma o funcionar completamente con el puerto de jeringa 16 que se encaje y al menos realice la función de retención con el mecanismo de bloqueo 35. La FIG. 4M muestra otra realización de un adaptador 320 que tiene un anillo con prominencias 340 que se extiende distalmente fuera del puerto de jeringa 16. Estas prominencias 340 pueden combinarse o conectarse, por ejemplo para formar un anillo que se extiende radialmente hacia afuera del puerto de jeringa 16. Al rotar el adaptador 320, la jeringa 12 y el adaptador 320 pueden liberarse del puerto de jeringa 16. De manera similar tras la inserción, al adaptador 320 puede empujarse proximalmente para el acoplamiento con la jeringa 12.

La FIG. 8A es una ilustración de un diagrama de cuerpos libres generalizado de fuerzas presentes durante la expulsión de la jeringa 12 desde el puerto de jeringa 16. Una fuerza normal N_1 y una fuerza friccional F_1 del miembro de acoplamiento 34 actúan contra el primer elemento de bloqueo 84, y una fuerza normal N_2 y una fuerza friccional F_2 del

miembro de acoplamiento 34 actúan sobre la superficie de retención de la pared lateral 58 así como la fuerza T aplicada por el usuario para rotar la jeringa 12 y cualquier fuerza D que impulse la jeringa 12 distalmente proporcionada por la brida de goteo u otros medios. En algunas realizaciones, la jeringa 12 puede hacerse de un material de tereftalato de polietileno (PET), mientras el primer elemento de bloqueo 84 puede hacerse de un material de polioximetileno (POM), tal como DELRIN™. El coeficiente de fricción μ de DELRIN™ en otra superficie DELRIN™ es aproximadamente 0.4. Utilizando este valor, un límite práctico del ángulo A para permitir la expulsión es aproximadamente 20 grados con respecto a una dirección del eje longitudinal 15 de la jeringa 12. Por lo tanto para ángulos mayores que 20 grados, habrá deslizamiento y tras suficiente movimiento para los miembros de acoplamiento 34 para despejar las proyecciones, la jeringa 12 será expulsada y saltará distalmente en el puerto de jeringa (FIG. 8B). La FIG. 8C muestra que la relación de la fuerza T para rotar la jeringa 12 a la fuerza de restauración S del miembro elásticamente resiliente 102 aumenta mientras el ángulo A aumenta. La relación permanece básicamente constante mientras el ángulo aumenta para valores de ángulo bajo, pero entonces aumenta significativamente a mayores ángulos. En algunos ejemplos, puede utilizarse un ángulo de al menos 30 grados y menos de aproximadamente 60 grados.

La FIG. 9A es una ilustración de un diagrama de cuerpos libres generalizado de fuerzas que actúan en la interfaz durante la inserción de la jeringa 12 en el puerto de jeringa 16. El uno o más miembros de acoplamiento 34 interactúan con dicho o dichos primeros elementos de bloqueo 84 debido a una fuerza lateral P proporcionada por el usuario. Durante la rotación, dicho o dichos miembros de acoplamiento 34 están en contacto por deslizamiento con la pared lateral 58. Además, el segundo anillo de retención (no se muestra) se desliza sobre la superficie inferior 82 de la cubierta. Realizar un análisis de fuerza estática en esta interacción generalizada proporciona un estimado de la fuerza de inserción como una función del ángulo A de la interacción de las dos superficies para varios coeficientes de fricción μ entre las superficies, como se muestra en la FIG. 9B.

Las FIGS. 10A–10H, ilustran varias realizaciones del miembro de acoplamiento 34 para su uso con varias realizaciones de los mecanismos de bloqueo 35 descritos en la presente. La FIG. 10A muestra un miembro de acoplamiento 34AA ejemplar que tiene la configuración descrita en la presente con referencia a las FIGS. 3A-3H, mientras la FIG. 10B ilustra un contorno del miembro de acoplamiento 34BB con una línea punteada que indica cada una de las superficies del miembro de acoplamiento 34. La FIG. 10C muestra un ejemplo de un miembro de acoplamiento 34CC en el cual la sección central 612 es hueca y el miembro de acoplamiento 34CC se define mediante superficies perimetrales. En algunas realizaciones, la sección central 612 puede tener un espesor que corresponde al espesor del cilindro de la jeringa 18 (que se muestra en la FIG. 3A). En otras realizaciones, la sección central 612 puede tener un espesor que es mayor o menos que el espesor del cilindro de jeringa 18 (que se muestra en la FIG. 3A). Las superficies perimetrales pueden estar conectadas juntas o tener uno o más espacios entre las mismas. Un beneficio de tener una sección central hueca 612 es que el hundimiento del material plástico puede reducirse o eliminarse mientras el material se enfría durante el moldeo. Con referencia a la FIG. 10D, uno o más miembros de refuerzo 614 pueden proporcionarse en la sección central 612, que tiene dos espacios periféricos como se mencionó anteriormente. El al menos un miembro de refuerzo 614 puede estar conectado o separado de las superficies perimetrales del miembro de acoplamiento 34DD. En casos donde la fuerza de retención necesita ser alta y por lo tanto existe estrés significativo en la superficie del miembro de acoplamiento 34DD, la presencia de material adicional o miembros de refuerzo, por ejemplo uno o más miembros de refuerzo 614, puede permitir que el miembro de acoplamiento 34EE opere bajo dichas fuerzas mayores. La FIG. 10E muestra un miembro de acoplamiento 34EE que tiene un único miembro vertical o

longitudinal, por ejemplo que define superficie 40, punta 44, y superficie base 38. La FIG. 10F muestra un miembro de acoplamiento 34FF que tiene generalmente dos miembros de acoplamiento redondeados, por ejemplo que define superficie 40, punta 44, y superficie base 38. La FIG. 10G muestra un miembro de acoplamiento 34GG que tiene un miembro de acoplamiento redondeado. La parte inferior del miembro de acoplamiento 34GG define la punta 44 y la parte superior define la superficie base 38. La FIG. 10H muestra un miembro de acoplamiento 34HH ensamblado de tres miembros de acoplamiento generalmente verticales y paralelos con una superficie superior uniforme que forma la superficie base 38 y superficie inferior inclinada. Debe destacarse que una o más variaciones de los miembros de acoplamiento 34 que se muestran en las FIGS. 5 y 10 u otras variaciones se encuentran en el alcance de la presente divulgación pueden operar con una o más variaciones del puerto de jeringa 16 que se encuentran en el alcance de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 1B, puede proporcionarse un sistema para transmitir información de la jeringa 12 al inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A). En una realización, la jeringa 12 puede proporcionarse con uno o más dispositivos de codificación 49 por ejemplo, en uno o más de los miembros de retención de jeringas 32. En otras realizaciones, el uno o más dispositivos de codificación 49 pueden proporcionarse en la superficie externa 21 (que se muestra en la FIG. 1B), la superficie interna 23 (que se muestra en la FIG. 1B), dentro de al menos una porción de la pared lateral 19 (que se muestra en la FIG. 1B) del extremo proximal 20 de la jeringa 12, o en el émbolo 26. En algunas realizaciones, el dispositivo de codificación 49 puede ser un miembro que se puede leer ópticamente, tal como un código de barra, mientras en otras realizaciones, el dispositivo de codificación 49 puede ser una etiqueta RFID, dispositivo de comunicación de campo cercano, o cualquier otro dispositivo de codificación adecuado. Una pluralidad de dispositivos de codificación 49 pueden estar dispuestos alrededor de una circunferencia interna o externa de la jeringa 12 y/o el émbolo 26. Al menos puede proporcionarse un sensor 51 (que se muestra en la FIG. 2A) en el puerto de jeringa 16 para leer el dispositivo de codificación 49. En algunas realizaciones, dicho o dichos sensores 51 pueden ser proporcionados en al menos un segundo hueco 88. Ejemplos de información que podrían codificarse en un dispositivo de codificación 49 incluyen, a modo no taxativo, dimensiones de la jeringa 12, volumen de la jeringa 12, contenido de la jeringa 12 (en el caso de una jeringa precargada), información de fabricación tal como números de lote, fechas y número de cavidad de herramienta, tasas de flujo de medio de contraste y presiones recomendadas, y/o secuencias de carga/inyección. En una realización, la presencia, ausencia, o forma de uno o más miembros de retención de jeringas 32 puede servir como el dispositivo de codificación. Por ejemplo, un miembro de retención de jeringas ausente 32 puede representar un primer código. Dos o más miembros de retención de jeringas ausentes adyacentes 32 pueden representar un segundo código. Dos o más miembros de retención de jeringas ausentes no adyacentes 32 pueden representar un tercer código. Otras varias combinaciones de presente/ausente o miembros de retención de jeringas de diferentes formas 32 pueden representar varios otros códigos. La presencia o ausencia de miembros de retención de jeringas individuales 32 puede determinarse mediante el inyector utilizando interruptores mecánicos, sensores de material eléctrico, ópticamente, visualmente, o mediante otro medio conocido en la técnica. Esta jeringa que codifica información se comunica al control del inyector para la comunicación con el operador y para posterior uso para programar y controlar de manera correcta el inyector.

En algunas realizaciones, al menos una porción del inyector 10 (que se muestra en la FIG. 1A), tal como la base 70 del mecanismo de bloqueo 35 que se muestra en las FIGS. 2A y 3A, puede tener un anillo de soporte interno (no se muestra) que sobresale en al menos una porción del volumen interior 25 del extremo proximal 20 de la jeringa 12.

Dicho anillo de soporte puede ser extensible de manera desmontable en al menos una porción del volumen interior 25. El anillo de soporte puede proporcionar soporte radial y axial a al menos una porción de uno o más miembros de retención de jeringas 32 y/o la pared lateral interna 23 (que se muestra en la FIG. 1B) de la jeringa 12 cuando la jeringa 12 se inserta en el mecanismo de bloqueo 35. En realizaciones donde al menos un sensor 51 se proporciona en el puerto de jeringa 16, tal como se muestra en la FIG. 2A, el anillo de soporte puede proporcionar una superficie de contraste para detectar la presencia o ausencia de dicho o dichos dispositivos de codificación 49 en la jeringa 12. Por ejemplo, el anillo de soporte puede proporcionar una superficie opaca de contraste contra una pared lateral translúcida o transparente 19 de la jeringa 12 para facilitar la detección de el al menos un dispositivo de codificación 49.

Aunque la divulgación se ha descrito en detalle a efectos ilustrativos en base a lo que se considera actualmente que son las realizaciones más prácticas y preferidas, debe comprenderse que dicho detalle es únicamente a esos efectos y que la divulgación no está limitada a las realizaciones divulgadas sino que, por el contrario, pretende cubrir modificaciones y arreglos equivalentes. Por ejemplo, debe comprenderse que la presente divulgación contempla que, en la medida de lo posible, una o más características de cualquier realización pueden combinarse con una o más características de cualquier otra realización.

20