

BOLSA PARA CONCENTRADO SÓLIDO

DESCRIPCIÓN

5 Bolsa para concentrado sólido

[0001] La invención se refiere a una bolsa hecha de una pared flexible, cuya bolsa se proporciona con una línea de fluido de entrada para introducir agua de disolución y con una línea de fluido de salida para extraer una solución obtenida.

10

[0002] Tales bolsas se utilizan comúnmente en la fabricación de soluciones de hemodiálisis, especialmente soluciones basadas en concentrado sólido, tal como concentrado de base sólida.

15

[0003] Un tratamiento de hemodiálisis requiere de 120 a 240 l de solución de diálisis. Para la diálisis con bicarbonato, la solución de diálisis se produce en línea de forma extemporánea a partir de un concentrado de ácido y un concentrado de base.

20

[0004] El ácido concentrado generalmente está hecho de varios electrolitos, de un ácido y de glucosa. Debido a la presencia de varios componentes con diferentes tasas de disolución, el ácido concentrado normalmente es suministrado en forma de un concentrado líquido. Si se utiliza un concentrado de ácido sólido, se tiene que disolver en su totalidad antes del tratamiento con la finalidad de garantizar la composición exacta del concentrado líquido. El recipiente para el concentrado sólido por lo tanto debe tener suficiente volumen para disolver todo el contenido antes de que inicie el tratamiento.

25

30

[0005] Este requisito para una disolución completa antes del tratamiento no es necesario para el concentrado de base. De hecho, el concentrado de base generalmente está hecho de un solo componente: bicarbonato de sodio. El concentrado líquido es una solución saturada del mismo que puede ser producida de forma continua a lo largo de la duración del tratamiento. La bolsa que contiene el concentrado sólido se conecta al generador de hemodiálisis que introduce agua en la bolsa en una cantidad tal que se obtiene una solución saturada. Cuando se cumple esta condición, el suministro de agua y la extracción de la solución saturada se realizan simultáneamente hasta que la concentración sólida se haya disuelto en su totalidad.

35

[0006] Por razones de logística y costos, es necesario que la bolsa sea lo más pequeña posible y que la cantidad de bicarbonato sea lo más pequeña posible, al mismo tiempo que garantice que sea suficiente para realizar el tratamiento con una sola bolsa. Esto se debe a que el cambio

de la bolsa durante el tratamiento lleva tiempo y requiere una gran cantidad de mano de obra.

[0007] La técnica anterior describe diversas bolsas que permiten que el bicarbonato sea disuelto de la forma más efectiva posible. Por ejemplo, el conector para conectar la bolsa al generador de hemodiálisis puede ser fijado en la parte superior de la bolsa. El agua entonces fluye hacia el concentrado desde la parte superior, mientras que un tubo de extracción extrae el concentrado de la parte inferior de la bolsa. Con la finalidad de mejorar la disolución de la sal al final del procedimiento, es de práctica conocida inclinar el borde inferior de la bolsa con la finalidad de hacer que el resto de la sal caiga por una de las dos esquinas de la bolsa. El borde inclinado actúa como una rampa que obliga a cualquier porción de bicarbonato aún no disuelta se acumule en la parte inferior de la bolsa en un volumen que sea lo más pequeño posible. Además, el tubo de extracción puede ser colocado de forma fiable en esta área.

[0008] Inclinar la parte inferior de la bolsa, sin embargo, no es una solución óptima, debido a que la sal no disuelta no cae repetidamente en la parte estrecha de la bolsa. Si no se quiere aumentar excesivamente el tamaño de la bolsa, la inclinación necesariamente debe ser bastante pequeña. Los estudios han demostrado que las cantidades de sal no disuelta que quedan en la bolsa fluctúan muy ampliamente. Con la finalidad de que la cantidad requerida para un completo tratamiento se encuentre disponible en todos los casos, es necesario proporcionar un exceso significativo de bicarbonato, que se representa en el orden de 100 a 200 g.

[0009] Por lo tanto, un objetivo de la invención es modificar las bolsas de la técnica anterior con la finalidad de reducir de forma apreciable la cantidad de concentrado sólido agregado en exceso para garantizar una cantidad de concentrado líquido suficiente para una hemodiálisis, sin aumentar de forma apreciable el tamaño de la bolsa.

[0010] Este objetivo se logra a través del hecho de que el interior de la bolsa tiene un borde inferior en la forma general de una V, la punta de la V se encuentra aún más alejada del centro de la bolsa que de los brazos de la V, la línea de fluido de salida se abre hacia la bolsa lo más cerca posible a la punta de la V. Al elegir dos bordes inclinados (los dos brazos de la V) en lugar de sólo uno, es posible, mientras se mantiene una bolsa de tamaño normal, tener el borde inferior inclinado lo suficiente para garantizar que el resto del concentrado sólido caiga por el efecto de gravedad en la punta de la V que constituye el punto más bajo de la bolsa.

[0011] Es preferible que el área de unión entre los dos brazos de la V sea redonda. Esto evita que exista ahí una esquina en la que la sal se acumule y a través de la cual no pase el agua de disolución.

[0012] Los dos brazos de la V pueden tener la misma inclinación y/o el área de unión entre los dos brazos de la V pueden ser ubicados en el centro del borde inferior. La combinación de estas dos características hace que sea posible obtener una bolsa simétrica. Los brazos de la V de preferencia se obtienen por soldadura de la bolsa sobre sí misma.

[0013] Con la finalidad de soportar la deformación de la bolsa cuando está llena y de evitar la formación de pliegues y las tensiones mecánicas acompañantes, el borde inferior de la bolsa puede extenderse después de cada brazo de la V, en el lado opuesto a la punta de la V, por una área intermedia formada de un hombro redondo, cuyo gradiente en la unión con los brazos de la V es menos que el gradiente de los brazos de la V y cuyo gradiente en su extremo opuesto está cercano a la vertical, y/o de una punta de constricción que se proyecta hacia el centro de la bolsa para formar un codo, cuya punta de constricción tiene la función de reducir ligeramente la sección transversal de la bolsa. Esta área intermedia, particularmente el hombro redondo, evita la formación de pliegues verticales en la parte en forma de V.

[0014] En una realización preferida de la invención, la bolsa está formada por dos paneles unidos entre sí por sus bordes exteriores, en particular al soldar los bordes.

[0015] En una realización simple, el interior de la bolsa de la invención tiene un borde superior, un borde inferior en forma de V, y dos bordes laterales cada uno conectando un extremo del borde inferior al extremo correspondiente del borde superior, si es adecuado con la interposición de un área intermedia entre el borde inferior en forma de V y los bordes laterales. La bolsa de preferencia tiene una forma rectangular general, la punta de la V se ubica en el centro de uno de los lados cortos del rectángulo, la bolsa se extiende más allá del borde inferior en forma de V, en cada lado de la V, hasta un borde inferior externo paralelo al borde superior, el borde inferior externo de preferencia se encuentra al menos parcialmente coincidente con el borde inferior en la punta de la V. De esta manera, es posible producir la bolsa de acuerdo con la invención al superponer dos paneles rectangulares de una hoja de plástico adecuada y al unir los dos paneles mediante soldadura, unión o cualquier otro medio adecuado, a lo largo de los bordes laterales, el borde superior, el borde inferior en forma de V y, donde sea adecuado, el borde inferior externo, la fijación conjunta (por soldadura, unión, etc.) de los bordes laterales se extiende de preferencia al borde inferior externo.

[0016] La línea de fluido de entrada de preferencia se abre hacia la bolsa opuesta a la punta de la V, garantizando así que el agua de disolución pase a través de todo el concentrado sólido contenido en la bolsa antes de salir de la bolsa mediante la línea de fluido de salida que por sí

misma se abre lo más cerca posible a la punta de la V.

5 [0017] La línea de fluido de salida puede comprender un tubo cuyo primer extremo se proporciona con un filtro, el tubo se dimensiona para permitir que el filtro sea colocado lo más cerca posible a la punta de la V. Este filtro permite que la solución sea extraída sin que lleve partículas sólidas con ella.

10 [0018] La bolsa puede estar proporcionada con un conector para conectarla a un generador de hemodiálisis, el conector es atravesado por la línea de fluido de entrada y una primera porción de la línea de fluido de salida que se extiende por un tubo proporcionado en su extremo opuesto con un filtro colocado lo más cerca posible de la punta de la V, la primera porción de preferencia se encuentra opuesta a la punta de la V. El conector puede insertarse en un borde de la bolsa a cierta distancia del borde inferior, de preferencia en un borde superior opuesto al borde inferior en forma de V. Otra solución es insertar el conector en la pared de la bolsa a cierta distancia **15** alejada del borde inferior en forma V, de preferencia en su parte superior.

[0019] La bolsa de la invención es especialmente adecuada para hemodiálisis (HD) y hemodiafiltración (HDF). Puede contener bicarbonato para la producción de una solución saturada para diálisis.

20

[0020] La invención se describe en mayor detalle con la ayuda de las siguientes figuras que muestran:

25 Figura 1: una vista esquemática de una bolsa al final de un procedimiento de disolución (a) de acuerdo con la técnica anterior, y (b) de acuerdo con la invención;

Figura 2: una vista de la parte inferior de una bolsa vacía (a) de la técnica anterior y (b) de la invención; Figura 3: una vista (a) desde la parte frontal y (b) desde el lado de una bolsa llena de la invención; y Figura 4: una realización ejemplar específica de la bolsa de la invención.

30

[0021] Para fines de claridad, la descripción emplea referencias espaciales tales como “inferior” o “superior”, “parte superior” o “parte inferior”, “vertical” u “horizontal”. Estas referencias se refieren a una bolsa igual que la representada en las Figuras 1 a y 1 b, con el conector colocado en la parte superior.

35

[0022] La bolsa de la invención (1), igual que las bolsas de la técnica anterior (9), se forma de dos paneles rectangulares de una hoja de plástico flexible. Para una aplicación en el campo de

la diálisis, la bolsa puede estar hecha de polietileno de baja densidad (PEBD), a partir de una mezcla de poliamida y de polietileno de baja densidad (PA/PEBD) o de polietileno de baja densidad y polietileno de alta densidad (PEBD/PEAD) o incluso de un material de dos capas. Los dos paneles se fijan juntos mediante sus bordes exteriores, de modo que la bolsa vacía es plana al menos en su parte inferior. La fijación se lleva a cabo de preferencia por soldadura, aunque otros métodos de fijación tales como unión pueden visualizarse. Para fines de claridad, sólo los términos “soldado” o “soldadura” pueden utilizarse en el resto del procedimiento, aunque éstos no son características limitantes, es posible que cualquier otro método de fijación compatible con el uso para el cual se pretende la bolsa, en particular, unión, sea aplicado a la invención. En el ejemplo dado aquí, las bolsas tienen dos bordes laterales (11 b, 11 d, 91 b, 91 d), un borde externo inferior (11 c, 91 c) y un borde superior (11 a, 91 a). Los bordes laterales, el borde inferior externo y el borde superior son sustancialmente rectos cuando la bolsa está vacía. En lugar de dos paneles que se superponen y sueldan mediante sus bordes exteriores, también sería posible utilizar una pared tubular cerrada en sus dos extremos, por ejemplo, por soldadura, o de otro modo una hoja plegada en dos y cerrada a lo largo de sus bordes superpuestos, en particular, por soldadura. La forma general de la bolsa, rectangular en este caso, y la cantidad de bordes, no tienen importancia. Sería posible visualizar bolsas de forma trapezoidal, triangular o incluso circular en conjunto.

20 [0023] Medios de extracción (12, 92) se colocan en uno de los bordes de la bolsa (11 a, 91 a) o en la pared de la bolsa a cierta distancia alejada de los bordes. En general, estos medios de extracción comprenden dos líneas de fluido, una para introducir agua para disolver el bicarbonato de sodio y la otra para extraer la solución obtenida, contenida en la bolsa. En los ejemplos dados aquí, los medios de extracción consisten en un conector (12, 92) del tipo que se da a conocer en la solicitud de patente EP 1 344 550 A1. Tiene la ventaja de combinar medios de extracción y medios de conexión a un generador de hemodiálisis. El conector (12, 92) se inserta en el borde superior (11 a, 91 a). Podría ser muy posible proporcionar cualquier otro tipo de medio de extracción sin que éste necesariamente realice la función adicional de actuar como medio de conexión. Dos distintas boquillas insertadas en el borde superior (11 a, 91 a) tales como las que se dan a conocer en el documento US 4 5611 10 pueden ser mencionadas por medio de otro posible ejemplo de realización. Las boquillas podrían ser insertadas en dos distintos bordes, en particular, dos bordes opuestos. También podría ser posible proporcionar una sola línea de fluido utilizada para introducir el agua de solubilización y para extraer la solución terminada.

35 [0024] Las dos líneas de fluido del conector (12, 92) se abren hacia la parte superior de la bolsa (1, 9). La línea de fluido de salida del conector (12, 92) se proporciona con un tubo flexible (121,

921) que termina en un filtro (122, 922). La longitud del tubo flexible se elige para que el filtro se coloque en la parte inferior de la bolsa. El agua de disolución de esta manera se introduce en la parte superior de la bolsa, pasa a través del concentrado sólido saturándose y la solución saturada se extrae de la parte inferior que pasa a través del filtro y el tubo flexible.

5

[0025] Con la finalidad de que el concentrado sólido que se acumula al final del procedimiento en un espacio sea lo más pequeño posible, la sección transversal de la parte inferior de la bolsa se estrecha. En bolsas de la técnica anterior (9), este estrechamiento se obtiene al crear una soldadura inclinada (93) colocada entre una de las dos esquinas (91 e) de la parte inferior de la bolsa y el borde lateral opuesto (91 d). La soldadura inclinada tiene dos secciones con diferentes gradientes: el primero (931), cerca de la esquina inferior (91 e) no está tan inclinado como el segundo (932) cerca del borde lateral (91 d) opuesto a la esquina (91 e). En el ejemplo dado aquí, la primera sección está inclinada con respecto a la horizontal (o al borde inferior externo 91 c) por alrededor de 20°, la segunda por alrededor de 38°. El gradiente de 20° hace que sea posible seguir el radio de curvatura del tubo y poner el extremo del filtro en la esquina de la bolsa, mientras que el gradiente de 38° permite que el polvo caiga a medida que se disuelve gradualmente. El filtro (922) fijado al extremo del tubo flexible descansa sobre la primera sección con su extremo lo más cerca posible del punto más bajo (94). La segunda sección es un compromiso. Específicamente, cuanto más pronunciado sea el gradiente, más fácilmente se desliza el concentrado hacia abajo a lo largo de la soldadura inclinada, pero también el volumen más grande de la bolsa (933) se pierde entre esta soldadura inclinada y la segunda esquina (91 f) de la parte inferior de la bolsa. Ahora, para compensar el volumen perdido, mientras se mantenga el mismo volumen de trabajo, es necesario aumentar la altura de la bolsa.

[0026] Además, cuando la bolsa de la técnica anterior está llena de concentrado sólido, y también durante el procedimiento de disolución, tiene una tendencia a deformarse de forma asimétrica de modo que un tipo de pliegue aparece en la pared de la bolsa. Con la finalidad de garantizar que el filtro de hecho sí descansa sobre la primera sección (931) de la soldadura inclinada con su extremo en el punto más bajo (94) de la bolsa, el tubo (921) necesita ser fijado a la línea de fluido del conector (92) opuesto a la esquina (91 e) en la que se encuentra el punto más bajo, de lo contrario hay riesgo de que el filtro no pueda descansar en el punto más bajo de la bolsa cuando la bolsa se ha deformado.

[0027] Cuanto más avance la disolución, menos concentrado sólido habrá en la bolsa. Bajo el efecto de gravedad, el concentrado sólido tiene una tendencia a acumularse en la parte inferior de la bolsa. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que, al final del procedimiento, una proporción de concentrado sólido permanece atrapada en las paredes de la bolsa en la

soldadura inclinada (93) como se indica esquemáticamente en la Figura 1 a. Un tipo de surco se forma en el sólido acumulado lo cual significa que el agua de disolución ya no pasa a través del concentrado sólido. Estudios llevados a cabo con bolsas de hemodiálisis han mostrado que entre 2,1% y 21,6% de concentrado sólido (bicarbonato) puede permanecer al final del procedimiento, estos valores varían de acuerdo con el volumen inicial del concentrado sólido y de acuerdo con la tasa de disolución. Este efecto de surco está causado notablemente por el hecho de que el agua de disolución se introduce sustancialmente en alineación con el filtro, por lo tanto, no desempeña una función importante en poner el concentrado sólido en el punto más bajo donde se encuentra el filtro. La presencia del tubo (921) a lo largo de parte de la soldadura inclinada también impulsa la retención de sólido. Con la finalidad de compensar esta fracción de producto retenido, por lo tanto, es necesario proporcionar más concentrado sólido del que es teóricamente necesario. La amplia gama (2,1% a 21,6%) observada muestra cómo la cantidad extraída carece en gran medida de carácter de repetición. Por lo tanto, es necesario que el exceso de producto sea suficiente en cantidad para hacer que sea posible en todos los casos obtener el volumen de solución nominal. En la práctica, el exceso se comprende entre 100 y 200 g de acuerdo con el tamaño de la bolsa.

[0028] La bolsa de la invención se ha desarrollado para disminuir significativamente el exceso de producto que se necesita agregar a la bolsa con la finalidad de garantizar el volumen de solución nominal. El borde inferior de la bolsa de la invención (1) por su parte tiene una forma de V, la punta de la V es opuesta al borde superior (11 a) y constituye el punto más bajo (14) de la bolsa. Los dos bordes (13) que forman los brazos de la V se forman de dos soldaduras inclinadas (13) que se extienden entre aproximadamente el centro del borde inferior externo (11 c) y uno de los bordes laterales (11 b, 11 d). En la unión entre los dos brazos de la V, las dos soldaduras inclinadas (13) están separadas por un área de unión redonda (132), en particular, en la forma de un arco de un círculo. Esta área de unión constituye el punto más bajo (14) de la bolsa. Al mover este punto más bajo (14, 94) desde una esquina de la bolsa (91 e) hasta el centro del borde inferior (11 c) y al elegir dos soldaduras inclinadas (13) en lugar de una (93), es posible elegir inclinaciones mucho más pronunciadas mientras que al mismo tiempo se tiene volúmenes perdidos relativamente pequeños (131) entre las soldaduras inclinadas (13) y las esquinas inferiores correspondientes (11 e, 11 f). Desde luego, sería posible recortar el material que forma los volúmenes perdidos (131), pero esta etapa adicional no es necesaria per se. Es más simple utilizar dos paneles rectangulares y soldar no sólo los bordes (11 A, 11 b, 13, 132, 13, 11 d) que forman la bolsa real adecuada, sino también el borde inferior externo (11 c) y la continuación de los bordes laterales hasta el borde inferior externo (11 c) que forma las esquinas inferiores (11 e, 11 f). Eso impide que los paneles en los volúmenes perdidos (131) sean libres. Además, soldar las esquinas endurece estas partes de modo que no tienen una tendencia

innecesaria a doblarse. Puede verse a partir de la Figura 2b que el borde inferior externo (11 c) y la parte inferior del área de unión (132) que forma la punta de la V y el punto más bajo de la bolsa, son coincidentes.

- 5 **[0029]** Además, debido a que la bolsa es simétrica, no existe deformación asimétrica como existe con la bolsa de la técnica anterior (véase Figura 1 a). La longitud del tubo (121) puede ser elegida de modo que solamente el filtro descansa en la pared de la bolsa en una de las soldaduras inclinadas (13). El tubo (121) por lo tanto, no captura el sólido a lo largo de la soldadura como lo hace en la bolsa de la técnica anterior.

10

[0030] El ángulo (a) entre los dos brazos de la V (13) de preferencia se comprende entre 65° y 75°.

- [0031]** Con la finalidad de soportar la deformación de la bolsa cuando esté llena y para evitar la formación de pliegues y las áreas de tensión acompañantes, un área intermedia (15) puede ser proporcionada entre la parte superior de los brazos de la V (13) y los bordes laterales (11 b, 11 d). En el ejemplo dado en las figuras 1 b y 2 b, esta área intermedia consta de un hombro cóncavo (151), de preferencia en forma de un arco de un círculo, y de una punta de constricción (152). El gradiente del hombro en la unión con la parte superior de la soldadura inclinada (13) no es tan pronunciado como el gradiente de la soldadura inclinada. El gradiente del hombro aumenta uniformemente hasta que se vuelve sustancialmente vertical. En este punto, el ancho del borde de la bolsa es al menos igual al ancho general del borde lateral (11 b, 11 d) fuera de esta área intermedia. El hombro (151) entonces termina en la punta de constricción (152) que, en una parte inferior, asume y continúa la forma cóncava, que diverge hacia el centro de la bolsa hasta un codo (152'). Desde el codo, el borde de la bolsa diverge de nuevo desde el centro de la bolsa. La longitud del borde entre la unión con el hombro (151) y el codo de preferencia es más corta que la longitud entre el codo y la unión con el borde lateral (11 b, 11 d) o, en otras palabras, la primera parte está mucho más inclinada (con respecto a la vertical) que la segunda. Si el contorno de la bolsa vacía es rectangular, el ancho del borde de la bolsa en esta punta de constricción (152) aumenta, por lo tanto, hasta el codo antes de disminuir nuevamente, pero más suavemente, hasta que vuelve al ancho del borde lateral (11 b, 11 d). El hombro (151) y el inicio de la punta de constricción (152) forman juntos un tipo de cavidad (153). La punta de constricción no necesita extenderse hasta el borde superior (11 b). Es suficiente para la misma, comenzar a pocos centímetros de distancia de la parte superior de los brazos de la V. Cuando la bolsa está llena de bicarbonato de sodio seco, pero sobre todo con la sal y el agua de disolución, la bolsa se hincha por alrededor de 3 a 4 cm, ejerciendo tensión sobre los bordes soldados. La presencia de la cavidad (153) y del surtidor estrechado (152) contribuye a una
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

mejor distribución de la presión y las tensiones sobre los bordes soldados. La forma redonda de la cavidad (153) también hace que sea posible reducir los riesgos de fuga, tales como los que se encontró con partes angulares.

- 5** **[0032]** A manera de ejemplo no limitante representado en detalle en la Figura 4, para una bolsa de 280 mm de alto y 122 mm de ancho, el ancho total de los bordes soldados (11 a-d, 13, 132, 151) es alrededor de 4 mm (un poco más en el área del codo de la punta de constricción), el área de unión redonda que forma la punta de la V tiene un ancho de alrededor de 15 mm, la inclinación de los bordes soldados (13) con respecto a la horizontal (o con respecto al borde inferior externo 11 c) es alrededor de 55°, es decir, un ángulo (a) de 70° entre los brazos de la V (13). En el resto de la descripción del ejemplo, se hace referencia a la medición de 0 mm que corresponde a la parte inferior del área de unión, es decir, el punto más bajo de la bolsa (14). La soldadura inclinada se extiende entre el extremo del área de unión, a 7,5 mm de distancia desde el centro del borde inferior (11 b), y la medición de 50 mm, a 42 mm de distancia desde el centro del borde inferior (11 b). Entre las mediciones de 50 mm y 120 mm, la soldadura inclinada (13) termina en una soldadura que forma el área intermedia (15) entre la soldadura inclinada (13) y la soldadura del borde lateral (11 b, 11 d). Esta área intermedia comienza en el hombro redondo (151) que se extiende hasta la medición de 64 mm, a 56 mm de distancia desde el centro del borde inferior. Continúa por la punta de constricción (152) en la que el ancho del borde de la bolsa aumenta hasta el codo (152') en la medición de 75 mm, a 54 mm de distancia desde el centro del borde inferior, antes de que disminuya continuamente otra vez hasta la medición de 120 mm, donde el espesor es el mismo que en el resto del borde lateral, es decir, alrededor de 4 mm. El radio de curvatura de la cavidad (153) es de 14 mm.
- 25** **[0033]** Las soldaduras que forman la parte inferior parte de la bolsa (11 b, 152, 151, 13, 132, 13, 151, 152, 11 d) se producen de tal manera que dentro de la bolsa se describe una trayectoria continua sin esquinas susceptibles a capturar producto sólido, susceptibles de perturbar el flujo del líquido y/o susceptibles de hacer que la bolsa se deforme.
- 30** **[0034]** En el ejemplo dado en las Figuras 1 b y 2 b, la punta de la V (132) se ubica en el centro del borde inferior externo (11 c) de la bolsa (1) y, por lo tanto, en el centro del borde en forma de V (13, 132). La bolsa es simétrica lo cual significa que no hay necesidad de orientar el conector (12) con la finalidad de que el filtro (122) quede en un punto particular, como se necesitó con la bolsa de la técnica anterior. En algunos casos, sin embargo, podría ser posible alejar la punta de la V del centro del borde inferior externo (11 c) pero sin moverlo hasta una de las esquinas (11 e, 11 f).
- 35**

[0035] Estudios realizados con bolsas de acuerdo con la invención, llenas de bicarbonato para hemodiálisis han demostrado que solamente 1,2% y 5,2% del producto sólido permanecía sin disolver al final del procedimiento. Gracias a la bolsa de la invención (1) con sus soldaduras inclinadas (13) en ángulo pronunciado con respecto a la horizontal (55° en el ejemplo dado, en comparación con 38° en la bolsa de la técnica anterior), es posible reducir considerablemente el exceso de producto que ha de proporcionarse en la bolsa con la finalidad de garantizar el volumen de solución nominal. En el ejemplo de las bolsas pretendidas para hemodiálisis, el ahorro es de 50 g de bicarbonato para las bolsas de 500 y 600 g y de 100 g para las bolsas de 900 g. Esto representa una reducción del 50% en desperdicio. Es posible reducir el tamaño de las bolsas y en particular, de reducir su altura no sólo a causa de la geometría adoptada, sino también a causa de la menor cantidad de bicarbonato contenida en la bolsa. En el caso dado aquí, la altura de la bolsa de la invención tiene 4 cm menos que la bolsa de la técnica anterior para el mismo ancho. Esto hace que sea posible ahorrar no sólo en material de la bolsa, sino también en el espacio de almacenamiento para las bolsas vacías antes de que se llenen y de las bolsas que están listas para su uso.

[0036] Lista de referencias:

- 20 Bolsa de la invención
- 11 a-d Bordes laterales de la bolsa
- 11 e-f Esquinas inferiores
- 25 12 Medios de extracción
- 121 Tubo flexible
- 122 Filtro
- 30 13 Bordes inclinados
- 131 Volúmenes perdidos
- 35 132 Área de unión
- 14 Punto más bajo de la bolsa

	15	Área intermedia
		151 Hombro
5		152 Punta
		152' Codo de la punta
10		153 Cavidad
		a Angulo entre los brazos de la V
		Bolsa de la técnica anterior
15		91 a-d Bordes laterales de la bolsa de la técnica anterior
		91 e Primera esquina inferior desde la cual comienza el borde inclinado
20		91 f Segunda esquina inferior
		92 Medios de extracción
		921 Tubo flexible
25		922 Filtro
		93 Borde inclinado
30		931 Primera sección de gradiente menos profundo
		932 Segunda sección de gradiente más inclinado
		94 Volumen perdido
35		94 Punto más bajo de la bolsa