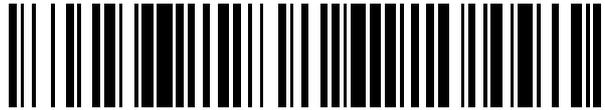


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 328**

51 Int. Cl.:

B01D 61/18 (2006.01)
B01D 61/20 (2006.01)
A61M 1/28 (2006.01)
F01L 15/00 (2006.01)
F04B 43/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2011 PCT/IB2011/052447**
87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11154883**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2011 E 11746615 (1)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 2579966**

54 Título: **Dispositivo para un circuito de tratamiento de líquido biológico**

30 Prioridad:

08.06.2010 FR 1054514

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2020

73 Titular/es:

**EMD MILLIPORE CORPORATION (100.0%)
400 Summit Drive
Burlington, MA 01803, US**

72 Inventor/es:

**CIROU, SÉBASTIEN;
REINBIGLER, RENÉ;
BUISSON, VIRGINIE y
WEISSENBACH, JEAN-LOUIS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 773 328 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para un circuito de tratamiento de líquido biológico

5 La invención se refiere a un dispositivo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, en particular, pero no exclusivamente, para purificar un líquido biofarmacéutico con el fin de obtener productos tales como anticuerpos monoclonales, vacunas o proteínas recombinantes.

La invención también se refiere a una bolsa para un circuito de una instalación de tratamiento de líquido biológico.

Se conoce que los líquidos biofarmacéuticos se obtienen, en general, por medio de cultivo en un biorreactor y que deben ser tratados, a continuación, para conseguir las características requeridas de pureza, concentración, ausencia de virus, etc.

10 La purificación se lleva a cabo por medio de una sucesión de tratamientos tales como la clarificación o aclarado, a fin de eliminar los residuos del cultivo del biorreactor, y la filtración viral, en ocasiones seguida por diafiltración y concentración por filtración de flujo tangencial (TFF –“tangential flow filtration”–). Existen otras operaciones concernientes a la purificación, tales como la cromatografía.

15 Es posible conectar diversos tipos de recipientes que contienen líquidos a la entrada del circuito, tales como el recipiente de fuente que contiene el producto que se de tratar, pero también los recipientes que contienen un líquido de limpieza tal como el hidróxido de sodio, un líquido de enjuague tal como agua pura o un líquido amortiguador o tampón, tal como una solución salina. Además del recipiente para recoger el líquido tratado, diversos otros recipientes para contener líquido de limpieza, enjuague o tampón, o bien para recoger residuos, pueden conectarse a la salida del circuito.

20 En un contexto de producción, los tratamientos de líquido pueden ser llevados a cabo secuencialmente, de tal manera que el recipiente de recogida para el primer tratamiento se convierte, potencialmente, en el recipiente de fuente para el siguiente tratamiento, y así sucesivamente hasta que se lleva a cabo el último tratamiento.

25 Estos tratamientos son llevados a cabo convencionalmente en instalaciones dedicadas que comprenden tuberías, y otras partes tales como tanques o alojamientos de filtro, de acero inoxidable, que requieren operaciones antes y después del tratamiento real que son relativamente onerosas, en particular, operaciones de limpieza después de uso.

30 En los últimos años, estos tratamientos se han llevado a cabo, alternativamente, en instalaciones en las que los componentes en contacto con el líquido son componentes de un solo uso. Los documentos WO 2009/017614 A1 y GB 1 434 786 A divulgan circuitos de bolsa flexible para el tratamiento de fluido biológico, de tal modo que la bolsa es abrazada entre dos semienvueltas de una prensa y las semienvueltas son susceptibles de cerrarse a la manera de una puerta. El documento US 2007/112297 A1 divulga un chasis de tratamiento de fluido inclinado, con una puerta para recibir una cajeta de circuitos.

La invención se propone proporcionar un dispositivo que permita una implementación simple, económica y conveniente de los tratamientos de líquido biológico.

35 Para ello, la invención se refiere a un dispositivo para una instalación destinada al tratamiento de líquido biológico de acuerdo con la reivindicación 1.

La invención hace posible tener un dispositivo provisto de una base y una única puerta para llevar a cabo diferentes tipos de tratamientos, en virtud de un circuito modular cuyos módulos (la primera semienvuelta, la segunda semienvuelta y la bolsa) son intercambiables dependiendo de los tratamientos que se lleven a cabo.

40 Para ser precisos, el dispositivo de acuerdo con la invención permite que la segunda semienvuelta se coloque lejos de la primera semienvuelta, lo que es particularmente conveniente.

Por otra parte, además del dispositivo de acuerdo con la invención, la instalación de tratamiento de ciclo biológico comprende, dependiendo de los tratamientos llevados a cabo, uno o más dispositivos diferentes, por ejemplo, yuxtapuestos al dispositivo de acuerdo con la invención.

45 Este dispositivo, o estos otros dispositivos, está, o están, provistos de los componentes de tratamiento circundantes anteriormente mencionados, formados, en particular, por una o más bombas, por ejemplo, del tipo de diafragma, y/o por un recipiente de fuente que contiene el producto que se ha de tratar, y/o por un recipiente de recogida del líquido tratado, y/o por una columna gráfica, de manera que estos componentes de tratamiento circundantes se conectan, cada uno de ellos, a la bolsa, directamente o no.

50 De acuerdo con una característica particularmente simple, conveniente y económica del dispositivo de acuerdo con la invención, este tiene una posición distinta de dicha posición de puerta cerrada, en la que dicha bolsa es portada únicamente por la primera semienvuelta.

De acuerdo con características preferidas simples, convenientes y económicas del dispositivo de acuerdo con la invención:

5 - dichas dos películas flexibles de dicha bolsa están unidas entre sí y delimitan una zona para el tratamiento de dicho líquido de acuerdo con un contorno cerrado, de tal modo que dichos conectadores de red de transporte emergen por el interior y por el exterior de al menos un lado de dicho contorno;

- dicha bolsa comprende unas primeras aberturas pasantes en un lado de dicha bolsa para su colocación, y dicha primera semienvuelta comprende unos tetones para enganchar dicha bolsa, que pasan a través de dichas primeras aberturas pasantes de dicha bolsa.

10 De acuerdo con otra característica preferida particularmente conveniente, dicho dispositivo comprende un sistema de articulación que articula dicha puerta con respecto a dicha base, de tal manera que dicho sistema de articulación está dispuesto únicamente en uno de los lados de dicha puerta con el fin de formar, en dicha posición de puerta cerrada, espacios de separación laterales entre dicha puerta y dicha base en todo el resto de un perímetro de dicha puerta, al objeto de permitir el acceso libre a los conectadores de dicha bolsa.

15 En virtud de la disposición del sistema de articulación que permite la articulación de la puerta con respecto a dicha base, se forman, ventajosamente, espacios de separación laterales a lo largo de la mayor parte del perímetro exterior de la puerta, entre esta puerta y la base.

De esta forma, la bolsa puede comprender unos conectadores que emergen al exterior de la mayor parte de su contorno, con acceso libre a los mismos en virtud de los espacios de separación laterales, a fin de conectar tuberías a los mismos que llegan de los componentes de tratamiento circundantes (bomba(s) y/o recipiente(s) y/o columna).

20 Por otra parte, como la puerta está unida a la base solamente por un único lado, por ejemplo, por la parte superior de la puerta, el montaje de la bolsa en la primera semienvuelta se ve en gran medida facilitado en una posición del dispositivo que sea diferente de la posición de puerta cerrada.

25 Más particularmente, es posible conectar la bolsa a los componentes de tratamiento que la rodean, antes de disponerla en la primera semienvuelta, sin verse entonces estorbado por la articulación, es decir, a la hora de disponer la bolsa en la primera semienvuelta, incluso aunque esta se haya conectado ya a las tuberías.

Es más, en virtud de los espacios de separación laterales formados de acuerdo con la invención, el encaminamiento de las tuberías que conectan la bolsa a los componentes de tratamiento circundantes se ve simplificado, al tiempo que se evita que las tuberías pasen por delante de la puerta.

30 Opcionalmente, dicho sistema de articulación comprende una única articulación dispuesta en una esquina de dicha puerta, y dicha articulación comprende una primera parte de articulación sujeta a dicha esquina de dicha puerta, y una segunda parte de articulación sujeta a una cara lateral de dicho dispositivo, de modo que dicha cara lateral está unida a dicha cara frontal.

También opcionalmente, el eje de dicha articulación está descentrado con respecto a un plano de unión formado entre dicha primera semienvuelta y dicha segunda semienvuelta, en la posición de puerta cerrada.

35 De acuerdo con la invención:

- dicha base de dicho dispositivo comprende, en su cara frontal, un chasis inclinado que forma una consola, en el que está dispuesta la primera semienvuelta, de manera que dicho chasis comprende unas garras de enganche, y la primera semienvuelta comprende unas espigas acopladas dentro de dichas garras;

40 - el dispositivo comprende un primer sistema de bloqueo, destinado a sujetar dicha segunda semienvuelta dentro de un marco de dicha puerta, de tal modo que dicho primer sistema de bloqueo comprende:

- al menos una clavija, dispuesta dentro de dicho marco;

- al menos un resorte, dispuesto dentro de dicho marco;

45 - al menos una barra, ligada a dicha al menos una clavija por un primer extremo, y al al menos un resorte por un segundo extremo que es un extremo opuesto al primer extremo, de tal modo que dicha al menos una barra comprende al menos un perno de bloqueo y tiene una posición desbloqueada y una posición bloqueada; y

- al menos un fiador de bloqueo, dispuesto dentro de un rebaje de dicha segunda semienvuelta;

de tal manera que dicha al menos una clavija se ha configurado para accionar el paso de dicha al menos una barra entre su posición bloqueada y su posición desbloqueada;

50 de forma que dicho al menos un resorte se ha configurado para accionar el paso de dicha al menos una barra entre su posición desbloqueada y su posición bloqueada; y

de modo que dicho al menos un perno de bloqueo se acopla dentro de dicho al menos un fiador de bloqueo, en la posición bloqueada de dicha barra, y es desacoplado de dicho al menos un fiador de bloqueo en la posición desbloqueada de dicha barra.

De acuerdo con aspectos adicionales de la invención:

- 5 - el dispositivo comprende un segundo sistema de bloqueo, configurado de tal manera que bloquea juntas dicha primera semienvuelta y dicha segunda semienvuelta en la posición de puerta cerrada;
- dicha segunda semienvuelta tiene un primer orificio, dicha bolsa comprende al menos una segunda abertura pasante en una zona de tratamiento de dicho líquido, y dicho segundo sistema de bloqueo comprende al menos un pasador de bloqueo de bolas provisto de un cuerpo, una cabeza y bolas, y que tiene un estado desbloqueado y un
- 10 estado bloqueado, de tal modo que dicho pasador de bloqueo de bolas es sujetado a dicha primera semienvuelta, de manera que dicha cabeza pasa a través de dicha primera semienvuelta y de dicha segunda abertura pasante, y emerge al interior de dicho primer orificio de dicha segunda semienvuelta en la posición de puerta cerrada, de manera que dichas bolas entran en dicha cabeza en dicho estado desbloqueado de dicho pasador y sobresalen desde dicha cabeza en dicho estado bloqueado de dicho pasador;
- 15 - dicha bolsa comprende al menos una tercera abertura pasante en un lado de dicha bolsa, de tal manera que dicha primera semienvuelta comprende al menos una espiga, y dicha segunda semienvuelta comprende al menos un segundo orificio, de forma que, en la posición de puerta cerrada, dicha al menos una espiga pasa a través de dicha tercera abertura pasante de dicha bolsa, y dicho al menos un segundo orificio recibe dicha espiga de dicha primera semienvuelta;
- 20 - dicho circuito comprende instrumentos necesarios para el tratamiento de dicho líquido biológico, en particular, válvulas para permitir o impedir el paso de dicho líquido por dichos circuitos, y/o sensores de valores físico-químicos de dicho líquido, y dichos instrumentos están integrados dentro de dicha primera semienvuelta;
- dicha primera semienvuelta comprende un primer conector en la parte trasera, y dicha base de dicho dispositivo comprende un segundo conector, configurado de forma tal, que se conecta a dicho primer conector
- 25 para alimentar en potencia dichos instrumentos integrados dentro de dicha primera semienvuelta;

y

- dicha cara frontal de dicha base comprende un marco, provisto de una abertura, y dicho segundo conector se ha configurado de tal manera que pasa a través de dicha abertura para conectarse a dicho primer conector.

30 La divulgación de la invención se continuará, ahora, con la descripción de realizaciones que se proporciona más adelante a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención, sin la bolsa;
- La Figura 2 es una vista similar a la Figura 1, con la bolsa;
- La Figura 3 es una vista desde el lado derecho del dispositivo, con un panel lateral derecho parcialmente recortado;
- 35 - La Figura 4 es una vista desde el lado izquierdo del dispositivo, en una posición de puerta cerrada;
- La Figura 5 es una vista en corte transversal parcial que muestra un sistema articulado que liga la puerta a una base del dispositivo;
- 40 - La Figura 6 es una vista del interior de la puerta, de forma aislada, sin la segunda semienvuelta, y que muestra el sistema de bloqueo de esa segunda semienvuelta de esa puerta;
- Las Figuras 7 y 8 son vistas en corte transversal tomado por la línea VII-VII de la Figura 2, que muestran el sistema de bloqueo de la segunda semienvuelta de la puerta, respectivamente en un estado desbloqueado y en un estado bloqueado;
- 45 - Las Figuras 9 y 10 son vistas en corte transversal, respectivamente tomado por la línea IX-IX y por la línea X-X de las Figuras 7 y 8, respectivamente;
- La Figura 11 es una vista en perspectiva y aislada del sistema para bloquear juntas las primera y segunda semienveltas;
- Las Figuras 12 y 13 son vistas en corte transversal que muestran, de forma parcial, las primera y segunda semienveltas, con el sistema de bloqueo respectivamente en un estado desbloqueado y en un estado bloqueado;
- 50 - La Figura 14 es una vista desde detrás de la primera semienvuelta, de la que se ha retirado un panel trasero;

- La Figura 15 es una vista similar a la Figura 14, pero con el panel trasero;
 - La Figura 16 es una vista parcial desde el frente del dispositivo, del que se ha retirado la primera semienvuelta;
 - Las Figuras 17 y 18 son vistas en corte transversal parcial del dispositivo, que muestran esquemáticamente los conectadores macho y hembra, respectivamente en un estado no conectado y en un estado conectado;
- 5
- La Figura 19 es una vista esquemática del circuito de tratamiento de líquido biológico de la instalación; y
 - La Figura 20 es una vista en perspectiva de la bolsa.

Las Figuras 1 y 2 ilustran un dispositivo 1 para una instalación de tratamiento de líquido biológico (no mostrada).

El dispositivo 1 es de forma generalmente paralelepípedica.

10 Este dispositivo 1 comprende una base 2 que tiene una primera cara lateral 3, una segunda cara lateral 4, que es una cara opuesta a la primera cara lateral 3, una cara frontal 5, que se encuentra con las primera y segunda caras laterales, 3 y 4, y una cara trasera 6, que es una cara opuesta a la cara frontal 5 y que se encuentra con las primera y segunda caras laterales, 3 y 4.

15 El dispositivo 1 comprende, adicionalmente, un circuito 8 provisto de una prensa 9 y una bolsa 10, la cual comprende una pluralidad de conectadores 11 para líquido y una red 12 para transportar el líquido entre estos conectadores 11, cuyos conductos 13 pueden observarse en la Figura 2.

La prensa 9 comprende dos semienveltas 16 y 17, cada una de ellas hecha de un bloque macizo de material rígido.

Aquí, las semienveltas 16 y 17 son de polioximetileno (POM), también denominado acetal, y cada una de ellas tiene una forma generalmente paralelepípedica.

La semienvuelta 16 está montada en la cara frontal 5 de la base 2.

20 El dispositivo 1 comprende, de manera adicional, una puerta 20 articulada a la base 2.

La semienvuelta 17 está montada en esa puerta 20.

El dispositivo 1 tiene una posición de puerta cerrada en la que la puerta 20 está cerrada y cubre la semienvuelta 16, y otra posición en la que la bolsa 10 es portada únicamente por la semienvuelta 16.

En esta otra posición, la semienvuelta 17 está alejada de la semienvuelta 16.

25 En la posición de puerta cerrada, la bolsa 10 es insertada entre las dos semienveltas 16 y 17.

El dispositivo 1 está provisto, en su parte inferior, de un receptáculo cerrado 186 destinado a recibir uno o más tanques (no mostrados) que comprenden una bolsita, de tal modo que dichos tanques forman, por ejemplo, un recipiente para recoger líquidos tratados o un recipiente de residuos.

30 Este receptáculo 186 está cerrado por un panel deslizante 7 dispuesto en la cara frontal 5 del dispositivo 1, de tal modo que dicho panel 7 se ha configurado para moverse en traslación hacia abajo y, a continuación, hacia la parte trasera del dispositivo 1 (véanse las flechas de la Figura 1) a fin de insertar y extraer los tanques.

Un panel de control 14 se ha dispuesto en la parte superior de la cara frontal 5 del dispositivo 1.

Este panel de control 14 se ha provisto de una interfaz gráfica táctil 15 que permite que el procedimiento de tratamiento de líquido biológico sea verificado y controlado.

35 Este panel controlado 14 está, por tanto, dispuesto a una altura que permite a un usuario hacer uso de este.

40 A fin de hacerlo más fácil de moverse, el dispositivo 1 se da en la forma de un carro montado sobre cuatro ruedecillas 18 (tres de las cuales pueden observarse en la Figura 1), de modo que dos ruedecillas están situadas bajo la cara frontal del dispositivo 5, el cual comprende un freno 19, y de tal manera que el dispositivo 1 tiene, por lo demás, dos asideros 21 en lados opuestos respectivos de la cara frontal 5, en las proximidades de las caras laterales respectivas 3 y 4.

El dispositivo 1 comprende un chasis 25 en su cara frontal 5.

Como puede observarse más particularmente en la Figura 3, este chasis 25 está inclinado.

45 El chasis 25 tiene un perímetro exterior y un perímetro interior que están delimitados por cuatro lados, de los cuales un lado izquierdo 140 (visible en la Figura 16) y un lado derecho 141 son lados opuestos, y un lado superior 143 y un lado inferior 142 (visibles en la Figura 16) son lados opuestos.

Los lados izquierdo 140 y derecho 141 comprenden, cada uno de ellos, dos garras de enganche en forma de L superpuestas 26, que emergen del lado respectivo y se extienden hacia arriba.

Una placa de soporte 27 es sujeta al lado derecho 141 del chasis 25, entre las dos garras de enganche 26.

5 Esta placa de soporte 27 está dispuesta en la proximidad inmediata bajo la garra de enganche 26 situada más alta en el lado derecho 141, a fin de dejar acceso libre a la garra de enganche 26 situada más baja, en ese mismo lado derecho 141.

La placa de soporte 27 comprende dos cabezas de sujeción 28 en las que se ha adaptado una plataforma (no mostrada) para ser sujeta con el fin de disponer en la misma instrumentos que puedan ser necesarios para el tratamiento del líquido biológico.

10 Estos instrumentos pueden, por ejemplo, consistir en equipos opcionales tales como sensores que miden el pH o la conductividad, y son escogidos por el usuario de acuerdo con el tipo de tratamiento que se ha de llevar a cabo.

La base 2 del dispositivo 1 comprende, adicionalmente, dispositivos 29 que, junto con dispositivos complementarios 40 de la puerta 20, permiten la colocación y el bloqueo de esa puerta 20 en la posición de puerta cerrada.

15 Hay tres de los dispositivos 29, los cuales están situados en las esquinas del chasis 25, respectivamente arriba a la derecha, abajo a la derecha y abajo a la izquierda, como puede observarse particularmente en las Figuras 1 y 2.

20 Estos dispositivos 29 comprenden, cada uno de ellos, un cuerpo, un hombro anular (no mostrado), una cabeza, unida a este hombro anular, de tal modo que esta cabeza tiene la forma de un tubo cónico (Figuras 1 y 2) y está provista, internamente, de una barra 30 con una punta cónica. El cuerpo comprende una cámara neumática y un pistón, que está ligado mecánicamente a la barra 30 con una punta cónica, estando dicha barra 30 configurada para extenderse dentro de la cabeza.

Como puede observarse en las Figuras 1 a 3, la puerta 20 comprende un marco 35 que tiene un contorno generalmente rectangular.

25 El marco 35 tiene un primer lado 36, un segundo lado 37, que es un lado opuesto al primer lado 36, un tercer lado 38, que se encuentra con los primer y segundo lados, 36 y 37, y un cuarto lado 39, que es un lado opuesto al tercer lado 38 y que se encuentra con los primer y segundo lados, 36 y 37.

El marco 35 comprende tres dispositivos complementarios 40 configurados para cooperar con los dispositivos 29 de la base 2, de tal modo que dichos dispositivos complementarios 40 están situados, respectivamente, en las esquinas superior izquierda, inferior izquierda e inferior derecha, tal y como puede observarse en las Figuras 1 a 3.

30 Estos dispositivos complementarios 40 están provistos de una primera parte cilíndrica 155 y una segunda parte cilíndrica 156, la cual es hueca y está unida a la primera parte 155 por uno hombro 157 (Figura 16). Esta segunda parte 156 es de un diámetro más pequeño que el diámetro de la primera parte 155. Por otro lado, la segunda parte 156 está provista de tres aberturas 158 en su superficie exterior.

Estos dispositivos complementarios 40 comprenden, adicionalmente, tres bolas (no mostradas), cada una de las cuales es capaz de sobresalir de la segunda parte 156 al pasar a través de una abertura 158 respectiva.

35 En la posición de puerta cerrada, cada segunda parte 156 de un dispositivo complementario 40 respectivo de la puerta 20 es insertada en una cabeza respectiva de un dispositivo 29 respectivo de la base 2.

Los dispositivos 29 y los dispositivos complementarios 40 forman, por pares, un sistema de pasador de bloqueo de bolas provisto de una clavija neumática del tipo de actuación doble y de un resorte (no mostrado), que tiene una posición extendida y una posición retraída, y cuyo funcionamiento es bien conocido.

40 La barra 30 del dispositivo 29 está configurada para ser introducida dentro de la segunda parte cilíndrica hueca 156 cuando la clavija está en su posición extendida.

En esta posición de la clavija, la barra 30 empuja las bolas hasta que cada una de ellas pasa a través de una abertura 158, de modo que se bloquea el movimiento de la puerta 20 con respecto a la base 2.

45 El dispositivo 1 comprende, adicionalmente, un sistema de articulación gracias al cual la puerta 20 está articulada a la base 2.

Este sistema de articulación está provisto de una única articulación 42 que comprende una primera parte de articulación 43, sujeta a la esquina superior derecha del marco 35 de la puerta 20, y una segunda parte de articulación 44, sujeta a la cara lateral 3 de la base 2 del dispositivo 1.

50 La parte de articulación 43 está sujeta al primer lado 36 del marco 35 por medio de tres tornillos de sujeción 158 (Figura 6).

Como puede observarse con mayor detalle en la Figura 5, las partes de articulación 43 y 44, respectivamente de la puerta 20 y de la base 2, están unidas entre sí por medio de una barra 45 que constituye una ligadura pivotante.

La parte de articulación 44 de la base 2 está sujeta, por medio de seis tornillos de sujeción 46, a la cara lateral 3 de la base 2.

- 5 Un calzo de ajuste (no mostrado), situado por detrás de la parte de articulación 44, permite a esta última ser ajustada tan bien como sea posible.

Por otro lado, en la parte inferior de la Figura 5 puede observarse que el asidero 21 está sujeta indirectamente a esa parte de articulación 44 por medio de una placa doblada 41 y unos tornillos de sujeción 185.

- 10 En la parte superior de la parte articulada 44, se ha dispuesto un resorte mecánico 48 con un tope de plástico 160 para facilitar la apertura y el cierre de la puerta 20.

El dispositivo también incluye un sensor de posición 162 para verificar y proporcionar a la apertura y al cierre de la puerta 20, al detectar la posición de puerta cerrada y la otra posición.

- 15 Un sistema neumático 49 se ha dispuesto también en la parte superior de la parte articulada 44 con el fin de suministrar un sistema (que se describe más adelante) para bloquear la semienvuelta 17 y que está situado en la puerta 20.

Para ello, este sistema 49 comprende un conector 50, conectado tanto a la fuente de energía neumática (no mostrada) como a una abertura 51 practicada en la barra 45, de tal modo que dicha abertura 51 se extiende por el interior de la barra 45, desde el conector 50 hasta la parte de articulación 43 que se encuentra en la puerta 20.

- 20 En la posición de puerta cerrada, tal y como se ilustra más particularmente en la Figura 4, el eje de rotación X en torno al cual pivota la parte de articulación 43 de la puerta 20, está descentrado con respecto a una superficie divisoria P formada entre las semienveltas 16 y 17 cuando estas abrazan la bolsa 10 entre ellas.

Este descentramiento axial hacia la parte frontal del dispositivo 1, del eje X con respecto a la superficie divisoria P, permite la formación de espacios de separación laterales 53 entre la puerta 20 y la base 2, en el perímetro exterior de la puerta 20.

- 25 De este modo, el acceso, por ejemplo, al conector 11 de la bolsa 10 que se ilustra en la Figura 4 se ve en gran medida facilitado.

La puerta 20 comprende, de manera adicional, dentro de su marco 35, un sistema 55 para bloquear la semienvuelta 17 (Figura 6).

- 30 El sistema 55 comprende dos clavijas 56 dispuestas en respectivos lados opuestos del marco 35, en su parte superior, así como unas barras 57 que se extienden a lo largo de una gran parte de la altura del marco 35.

Las clavijas 56 son del tipo neumático de actuación individual y provistas de un resorte, el cual no está integrado dentro de la clavija 56, y son alimentadas por el conector 50, que puede observarse en la Figura 5.

- 35 Estas clavijas 56, tal y como se verá con mayor detalle más adelante, están unidas, cada una de ellas, a una barra 57 y están, cada una de ellas, configuradas para empujar esa barra 57 entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada del sistema 55.

Cada barra 57 comprende dos pernos de bloqueo 58.

El sistema 55 comprende, adicionalmente, dos resortes 59 dispuestos en la parte inferior del marco 35, de tal modo que cada resorte 59 está unido a una barra 57 para empujar esa barra respectiva 57 hasta su posición bloqueada y, por tanto, hacer avanzar el perno de bloqueo 58 correspondiente.

- 40 La bolsa 10 comprende dos películas flexibles 65 y 66, unidas la una a la otra por medio de un elemento de obturación que delimita un contorno cerrado, y los conectores 11 de la red de transporte 12 (Figuras 2 y 20).

De esta forma, cada una de las películas 65 y 66 es una película PureFlex™ proporcionada por el presente Solicitante.

- 45 Se trata, esta, de una película coextrudida que comprende cuatro capas, respectivamente, del interior al exterior: una capa de polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE –“ultra low density polyethylene”–), que constituye el material de contacto con un líquido, un copolímero de etileno y alcohol de vinilo (EVOH –“ethylene and vinyl alcohol”–), que constituye una barrera para los gases, una capa de copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA –“ethylene and vinyl acetate”–), y una capa de polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE), que constituye las capas exteriores.

El elemento de obturación es un punto de soldadura formado en la periferia de las películas 65 y 66.

Además de las películas 65 y 66 y los conectadores 11 para líquido, la bolsa 10 comprende un conectador para que un agente neumático (no mostrado) forme los conductos 13 (13A a 13F en la Figura 20).

El contorno cerrado de la bolsa 10 forma una zona 67 de tratamiento de líquido dentro de la que se extienden los conductos 13.

- 5 El contorno cerrado tiene un primer lado 68, un segundo lado 69, que es un lado opuesto al primer lado 68, un tercer lado 70, que se encuentra con los primer y segundo lados, 68 y 69, y un cuarto lado 71, que es un lado opuesto al tercer lado 70 y que se encuentra con los primer y segundo lados, 68 y 69. Los conectadores 11 de la red de transporte 12 emergen por dentro y por fuera de los primer, segundo y tercer lados, 68, 69 y 70, como puede observarse más concretamente en la Figura 20.
- 10 Las dimensiones de la bolsa 10 se corresponden con las de las superficies de las semienvueltas 16 y 17.
- Como se observará más adelante, la bolsa 10 se ha proporcionado para ser abrazada entre las semienvueltas 16 y 17, con una de las caras de la bolsa 10 en contacto con la cara de la semienvuelta 16, y de manera que la otra cara de la bolsa 10 está en contacto con una cara de la semienvuelta 17.
- En su cuarto lado 71, la bolsa 10 comprende, de manera adicional, tres aberturas pasantes 73 para su colocación.
- 15 Estas aberturas de colocación 73 están alineadas y separadas uniformemente unas de otras, de tal forma que dos de las aberturas 73 están situadas en lados opuestos respectivos del cuarto lado 71 de la bolsa 10, y la otra abertura 73 está situada en el centro del cuarto lado 71 de la bolsa 10.
- Estas aberturas de colocación 73, como se observará más adelante, sirven para la colocación de la bolsa 10 en la semienvuelta 16.
- 20 La bolsa 10 comprende, adicionalmente, en su zona de tratamiento 67, dos aberturas pasantes 75 para bloquear las semienvueltas 16 y 17 juntas una con otra, de tal modo que estas aberturas de bloqueo 75 tienen un diámetro mayor que el de las aberturas de colocación 73.
- Estas aberturas de colocación 75 están situadas en la zona de tratamiento 67, en las posiciones en las que se encuentran la mayor parte de los circuitos 13, puesto que es en estas posiciones donde la fuerza de la presión es mayor durante el tratamiento. Las aberturas de bloqueo 75 se encuentran, por tanto, al menos parcialmente rodeadas por circuitos 13.
- 25 Se observará más adelante cómo los medios para bloquear las semienvueltas 16 y 17 juntas llevan a cabo este bloqueo y, al mismo tiempo, abrazan entre ellas la bolsa 10 del circuito 8.
- La bolsa 10 comprende, de manera adicional, otras aberturas de colocación 77.
- 30 Una de las aberturas de colocación 77 está situada en el cuarto lado 71 de la bolsa 10, en las proximidades de la abertura de colocación 73 situada en la parte superior izquierda de la bolsa 10, y la otra abertura de colocación 77 está situada en el extremo opuesto, es decir, hacia el fondo de la bolsa 10, en la zona de tratamiento 67.
- Estas aberturas de colocación 77, tal y como se observará más adelante, sirven para la colocación de la puerta 20 en la posición de puerta cerrada del dispositivo.
- 35 Como puede observarse en las Figuras 1 a 3, la semienvuelta 17 tiene una superficie de referencia 80, que es aquí plana, y se han rebajado una pluralidad de canales de conformación 81 en esta superficie de referencia 80. Esta semienvuelta 17 tiene un primer lado 82 y un segundo lado 83, que es un lado opuesto al primer lado 82, un tercer lado 84 y un cuarto lado 85, que es un lado opuesto al tercer lado 84, de tal modo que estos tercer y cuarto lados, 84 y 85, se encuentran, cada uno de ellos, con los primer y segundo lados, 82 y 83.
- 40 En este cuarto lado 85, la semienvuelta 17 está provista de tres orificios de colocación 86 para el emplazamiento de la bolsa 10, los cuales están dispuestos, como se apreciará más adelante, enfrentados a las aberturas opuestas 73 de la bolsa 10 en la posición de puerta cerrada, con la bolsa 10 abrazada entre las semienvueltas 16 y 17.
- Por otra parte, la semienvuelta 17 está provista de otros dos orificios de colocación 87 para el emplazamiento de la puerta 20 en la posición de puerta cerrada, uno de los cuales está situado en el primer lado 82 de la semienvuelta 17, estando el otro en el otro extremo, hacia la parte inferior de la semienvuelta 17.
- 45 Como se observará más adelante, estos dos orificios de colocación 87 están dispuestos de manera que se enfrentan a las aberturas de colocación 77 de la bolsa 10 en la posición de puerta cerrada, con la bolsa 10 abrazada entre las semienvueltas 16 y 17.
- 50 En una zona central, la semienvuelta 17 comprende, adicionalmente, otros dos orificios de bloqueo 88, de mayor diámetro que el de los orificios de colocación 86 y 87 de esa semienvuelta 17, de tal modo que dichos orificios de bloqueo 88 sirven para bloquear juntas las semienvueltas 16 y 17, tal y como se observará más adelante.

Estos orificios de bloqueo 88 están situados en las posiciones en las que se encuentran la mayoría de canales 81 que sirven para la formación de los conductos 13, ya que es en estas posiciones donde la fuerza de la presión es mayor durante el tratamiento. Los orificios de bloqueo 88 se encuentran, por tanto, al menos parcialmente rodeados de canales 81.

- 5 Como se observará más adelante, estos orificios de bloqueo 88 están dispuestos de tal manera que se enfrentan a las aberturas de bloqueo 75 de la bolsa 10 en la posición de puerta cerrada, con la puerta 10 abrazada entre las semienvueltas 16 y 17.

Como se muestra por las Figuras 7 y 10, la semienvuelta 17 está provista de cuatro fiadores de bloqueo 89, cada uno de los cuales está formado dentro de un rebaje del cuerpo de la semienvuelta 17.

- 10 Dos fiadores de bloqueo 89 se han dispuesto a lo largo del primer lado 82 de la semienvuelta 17, y los otros dos fiadores de bloqueo 89 se han dispuesto a lo largo del segundo lado 83 de la semienvuelta 17, es decir, que los cuatro fiadores de bloqueo 89 se encuentran en pares opuestos.

Como se ha establecido anteriormente, la semienvuelta 17 es sujeta dentro del marco 35 de la puerta 20, y el bloqueo de esta semienvuelta 17 dentro de la puerta 20 se describirá con referencia a las Figuras 7 a 10.

- 15 Cada clavija 56 está provista de un cuerpo 90 que comprende una cámara neumática 91 y un pistón móvil 92 que se prolonga en una varilla, de tal modo que dicha clavija está alojada dentro del marco 35 de la puerta 20, de manera que cada pistón 92 tiene una posición extendida y una posición retraída, en la que el pistón 92 ha sido movido a lo largo de un recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida.

- 20 Cada clavija 56 está conectada neumáticamente a la abertura 51 formada en la barra 45 que une las partes de articulación 43 y 44.

Las clavijas 56 se ilustran en la posición extendida en la Figura 7, y en la posición retraída en la Figura 8.

Cada varilla 92 de pistón está sujeta a una barra 57, de tal modo que dicha barra 57 está también sujeta a un resorte 59.

- 25 La cámara neumática 91, cuando se encuentra bajo presión, carga el pistón 92 contra el resorte 59. Cuando el pistón 92 está al final del recorrido, el resorte 59 está en la posición retraída (Figuras 7 y 9) y el pistón 92 está en la posición extendida.

- 30 Las barras 57 han sido, por tanto, desplazadas en traslación hacia abajo, la semienvuelta 17 ha sido insertada contra los lados 36 y 37 del marco 35 de la puerta 20, con su superficie de referencia 80 vuelta hacia fuera, y los pernos de bloqueo 58 de cada barra 57 han sido insertados dentro de los rebajes correspondientes de la semienvuelta 17.

Cuando la cámara neumática 91 de cada clavija 56 se encuentra a la presión atmosférica, el resorte 59 fuerza el pistón 92, por medio de la barra 57, hacia el otro extremo de la posición de recorrido de ese pistón 92. Una vez alcanzada esa posición, el resorte 59 se encuentra en la posición extendida, y el pistón, en la posición retraída.

- 35 Las barras 57 se han desplazado, por tanto, en traslación hacia arriba de modo que sus pernos de bloqueo 58 han entrado, cada uno de ellos, dentro de un fiador de bloqueo 89 de la semienvuelta 17, a fin de bloquear esa semienvuelta 17 en la puerta 20.

La semienvuelta 16 tiene una superficie de referencia 95 y canales de conformación 96 rebajados con respecto a la superficie de referencia 95, cada uno de los cuales está enfrentado a un canal de conformación 81 correspondiente.

- 40 Generalmente, las superficies 80 y 95 tienen dimensiones similares y la disposición de los canales de conformación 96 constituye la imagen especular del conjunto de los canales de conformación 81.

Los canales de conformación 81 y 96 son de sección transversal semielíptica.

Las superficies 80 y 95 pueden ser aplicadas la una contra la otra, con los canales 81 y 96 dispuestos cara con cara el uno con el otro para delimitar una red de cavidades que son, cada una de ellas, generalmente tubulares.

- 45 La semienvuelta 16 tiene un primer lado 145 y un segundo lado 146, que es un lado opuesto al primer lado 145, un tercer lado 147 y un cuarto lado 148, que es un lado opuesto al tercer lado 147, de tal manera que dichos tercer y cuarto lados, 147 y 148, se encuentran, cada uno de ellos, con el primer y el segundo lados, 145 y 146.

- 50 La semienvuelta 16 tiene, adicionalmente, en las paredes laterales opuestas 98 y 99, unas espigas 100 configuradas para ser acopladas, en virtud de un movimiento de traslación vertical de la parte superior a la parte inferior, cuando la semienvuelta 16 se encuentra contra el chasis 25, dentro de las garras de enganche 26 dispuestas en este chasis 25.

Por otra parte, en esas mismas paredes laterales opuestas 98 y 99, la semienvuelta 16 tiene unas barras 101 para manipular la semienvuelta 16, de tal manera que dichas barras 101 su más largas que las espigas 100.

Esta manipulación es llevada a cabo por el usuario del dispositivo 1, o bien con la ayuda de un cabrestante, que puede ser, por ejemplo, eléctrico.

- 5 Gracias a la inclinación y al peso de la semienvuelta 16, y gracias al acoplamiento de las espigas 100 dentro de las garras de enganche 26, la semienvuelta 16 es sujeta de forma segura del chasis 25.

En su superficie de referencia plana 95, la semienvuelta 16 tiene, por lo demás, una parte reentrante 102 que se prolonga hacia abajo mediante una superficie en pendiente 103, cuya pendiente está dirigida hacia dentro del dispositivo 1.

- 10 Esta superficie en pendiente 103 permite la provisión de acceso al receptáculo 6 que comprende los recipientes.

Unas tuberías (no mostradas), conectadas a los conectores 11 del circuito 8 y, en particular, dispuestas en la posición del tercer lado 147 de la semienvuelta 16, pueden también estar conectadas a los recipientes.

En una cara inferior 97, la semienvuelta 16 comprende, de manera adicional, un canal 104 con una forma de canalón invertido que emerge en la superficie en pendiente 103 (Figuras 1 y 14).

- 15 Este canal 104 sirve como dispositivo de imposible error a la hora de instalar la semienvuelta 16 en el chasis 25 de la base 2, a fin de que una superficie de referencia 95 sea vuelta hacia dentro.

La semienvuelta 16 comprende, adicionalmente, en la posición de su cuarto lado 148, tres tetones de enganche 106, dos de los cuales están dispuestos en respectivos lados opuestos de la semienvuelta 16, de tal forma que el tercero está dispuesto sustancialmente en el centro del cuarto lado 148 de la semienvuelta 16, estando estos tres tetones 20 106 separados unos de otros uniformemente.

Como puede observarse en la Figura 2, estos tetones 106 se han configurado para pasar a través de las aberturas de colocación 73 de la bolsa 10 para la suspensión de esta última en la semienvuelta 16.

Por otra parte, el extremo distal, o más alejado, de estos mismos tetones de enganche 106 se ha configurado para ser insertado en los orificios de colocación 86 de la semienvuelta 17, en la posición de puerta cerrada.

- 25 La semienvuelta 16 comprende dos espigas de colocación 107 para colocar la puerta 20, una de las cuales está situada en el cuarto lado 148 de la semienvuelta 16, cerca de un tetón de enganche 106 situado en la parte superior izquierda de esta semienvuelta 16, estando situada la otra espiga de colocación 107 en el otro extremo, es decir, en la parte inferior de la semienvuelta 16, entre dos canales de conformación 96, en la posición del tercer lado 147.

- 30 Estas espigas de colocación 107 están configuradas para pasar a través de las aberturas 77 de la bolsa 10, y el extremo distal de estas espigas de colocación 107 se ha configurado para ser insertado en los orificios de colocación 87 de la semienvuelta 17.

- 35 La semienvuelta 16 comprende, adicionalmente, dos orificios de bloqueo 108 que están situados en las posiciones en las que se encuentran la mayoría de canales 96 que sirven para la formación de los conductos 13, puesto que es en estas posiciones donde la fuerza de la presión es mayor durante tratamiento. Los orificios de bloqueo 108 están, por tanto, al menos parcialmente rodeados por canales 96.

Estos orificios de bloqueo 108 están dispuestos de manera que se enfrentan a las aberturas pasantes de bloqueo 75 de la bolsa 10 cuando esta se dispone en la semienvuelta 16, y también para enfrentarse a los orificios de bloqueo 88 correspondientes de la semienvuelta 17, en la posición de puerta cerrada.

- 40 Los orificios de bloqueo 108 de la semienvuelta 16 se hacen pasar a su través por los pasadores 110 de bloqueo de bolas, cuyos detalles se proporcionan más adelante, a fin de bloquear juntas las semienvueltas 16 y 17 cuando la puerta 20 está en su posición cerrada, y para el abrazamiento de la bolsa 10 dentro del circuito 8.

Como puede observarse más concretamente en las Figuras 11 a 13, cada pasador 110 de bloqueo de bolas comprende un cuerpo 111, así como un hombro anular 112, dotado de una cara transversal 113 y unido a una cabeza 114.

- 45 Cuatro barras 115 sobresalen de la cara transversal 113 para ser insertadas dentro de unas aberturas (no mostradas) formadas en el cuerpo de la semienvuelta 16, con el fin de sujetar el cuerpo 111 a la semienvuelta 16.

El cuerpo 111 comprende una cámara neumática 116 y un pistón 117, de tal modo que el pistón 117 está unido mecánicamente a una barra 118 con una punta cónica.

Esta barra 118 se extiende dentro de la cabeza 114 del pasador 110.

- 50 Se han dispuesto tres bolas 119 de manera que puedan sobresalir de la cabeza 114 al pasar a través de las

aberturas formadas en esta cabeza 114.

El pasador 110 es similar a una clavija del tipo de actuación doble y este pasador 110 comprende dos conectadores neumáticos 120.

5 La cabeza 114 de cada pasador 110 pasa a través del orificio de bloqueo 108 correspondiente de la semienvuelta 16, la cabeza 114 también pasa a través de la abertura de bloqueo 75 correspondiente de la bolsa, y la cabeza 114 emerge, por último, al interior de un orificio de bloqueo correspondiente 88 de la semienvuelta 17, en la posición de puerta cerrada.

10 Uno de los conectadores 120 del pasador 110 permite que una primera parte de la cámara neumática 116 sea presurizada, a fin de actuar sobre el pistón 117. Cuando el pistón 117 se encuentra en el final de su recorrido, las bolas 119 están en posición extendida, es decir, que sobresalen desde la cabeza 114 para extenderse dentro del orificio de bloqueo 88 de la semienvuelta 17 (Figura 13).

Los orificios de bloqueo 88 se han configurado de manera tal, que, cuando las bolas 119 están extendidas, las semienveltas 16 y 17 se bloquean de forma segura.

15 Para ello, los orificios de bloqueo 88 comprenden una primera parte que tiene un primer diámetro, primera parte que se ha configurado para enfrentarse a la bolsa 10 cuando la bolsa es abrazada entre las semienveltas 16 y 17, además de un rebaje y, por último, una segunda parte que tiene un segundo diámetro que es mayor que el primer diámetro.

20 De esta forma, en la posición extendida del pasador 110, las bolas 119 de cada pasador 110 sobresalen al interior de la segunda parte del orificio de bloqueo 88 correspondiente, de manera que la primera parte de este orificio de bloqueo 88 impide que el pasador se desbloquee por el bloqueo de las bolas 119.

El otro conectador 120 permite que una segunda parte de la cámara neumática 116 sea presurizada, siendo esta segunda parte opuesta a la primera parte, a fin de forzar el pistón 117 hacia el otro extremo de la posición del recorrido. Una vez alcanzada esta posición, las bolas 119 se encuentran en posición retraída, es decir, retroceden al interior de la cabeza 114 (Figura 12).

25 Además de las semienveltas 16 y 17, el circuito 8 comprende, aquí instalados en la parte trasera de la semienvuelta 16, como se ilustra en la Figura 14, instrumentos necesarios para el tratamiento del líquido biológico.

Por ejemplo, se ilustran unas válvulas de estrangulación 125 que comprenden dispositivos de accionamiento para estrangular un conducto 13 con el fin de impedir o permitir el paso de líquido por ese conducto 13, y sensores 126 de un valor físico-químico, por ejemplo, la presión.

30 También se ilustran un distribuidor neumático 128 y medios para verificación y control destinados a llevar a cabo diversos tratamientos de ese líquido, medios que están constituidos, por ejemplo, por una unidad de verificación y mando 127.

35 En el ejemplo ilustrado en la Figura 14, los dispositivos de accionamiento de las válvulas 125 comprenden, cada uno de ellos, por ejemplo, un cuerpo sujeto a la semienvuelta 16 y un dedo de estrangulamiento móvil que tiene una posición retraída cuando la válvula 125 está en posición abierta, y una posición extendida cuando la válvula 125 está en posición cerrada (no mostrado).

En la posición extendida, el dedo móvil sobresale al interior de uno de los canales 96 (no mostrado).

Cada sensor 126 se sujeta a la semienvuelta 16 cara a cara con un canal 96, de manera que el extremo distal del sensor 126 emerge dentro de ese canal 96, sin tener realmente que tocar el fluido (no mostrado).

40 Tales sensores son bien conocidos y comprenden, por ejemplo, sensores de presión que miden la presión a través de la superficie exterior de la bolsa 10.

La semienvuelta 16 comprende, adicionalmente, aquí instalado por detrás de esta semienvuelta 16, un conectador hembra 130 que permite suministrar potencia a las válvulas 125, a los sensores 126, al distribuidor 128 y a la unidad de verificación y control 127, los cuales están integrados en esta semienvuelta 16.

45 El suministro es, por tanto, eléctrico (para potencia y control) y neumático.

Este conectador hembra 130 está situado en la parte inferior derecha de la semienvuelta 16 (visto desde detrás).

Como se ilustra en la Figura 15, cuando la parte trasera de la semienvuelta 16 es cubierta por un panel trasero 132, únicamente es posible el acceso al conectador hembra 130.

50 Un conectador macho 135 dispuesto en la base 2 del dispositivo 1 puede ser conectado al conectador hembra 130 del circuito 8.

ES 2 773 328 T3

Como se ilustra en las Figuras 16 y 17, el conector macho 135 es movable por la acción de una clavija neumática 136 que porta el conector macho 135 en su extremo, y este conector macho 135 se ha configurado para pasar a través de una abertura 138 practicada en el tercer lado 142 del chasis 25 para su conexión al conector hembra 130 (Figura 18).

5 Se realizará, a continuación, una descripción del ensamblaje del circuito 8.

La semienvuelta 16 es sujeta al chasis 25 de la base 2 en virtud de las espigas 100, que sitúan las garras de enganche 26.

Los conectores macho y hembra, 135 y 130, son conectados entre sí gracias a la clavija neumática 136, la cual hace ese conector macho 135 movable, para el suministro eléctrico y neumático del circuito 8.

10 La bolsa 10 es, seguidamente, sujeta en suspensión sobre la semienvuelta 16, en virtud de las aberturas de colocación 73 de esta bolsa 10, las cuales se someten a un paso a su través de los tetones de enganche 106 de la semienvuelta 16.

15 En la otra posición del dispositivo en la que la semienvuelta 17 está lejos de la semienvuelta 16, la semienvuelta 17 es ensamblada sobre el marco 35 de la puerta 20 y, a continuación, bloqueada gracias al sistema 55 de barras 57 de la puerta 20.

La puerta 20 es, a continuación, cerrada con el fin de abrazar la bolsa 10 entre las semienvueltas 16 y 17. El dispositivo se encuentra entonces en la posición de puerta cerrada.

20 Cuando la puerta 20 está cerrada, su colocación viene proporcionada, en particular, en virtud de las espigas 107 de la semienvuelta 16, gracias a las aberturas de colocación 77 de la bolsa 10, y gracias a los orificios de colocación 87 de la semienvuelta 17.

La puerta 20 se bloquea sobre la cara frontal 5 de la base 2 mediante los dispositivos 29 y 40, respectivamente del chasis 35 y de la puerta 20.

Las semienvueltas 16 y 17 son, seguidamente, bloqueadas por medio de los pasadores 110 de bloqueo de bolas, los cuales permiten, por lo demás, que la bolsa 10 sea abrazada entre las semienvueltas 16 y 17.

25 Se lleva entonces a cabo la conexión de los componentes de tratamiento circundantes (no mostrados) a los conectores 11 de la bolsa 10 (si no se ha hecho ya antes del montaje de la bolsa 10) por medio de tuberías, en particular, tuberías flexibles.

30 Estos componentes de tratamiento circundantes están constituidos, en particular, por una o más bombas, por ejemplo, del tipo de diafragma, y/o por un recipiente de fuente que contiene el producto que se ha de tratar, y/o por un recipiente de recogida del líquido tratado, y/o por una columna cromatográfica.

Estos componentes de tratamiento circundantes se disponen en uno o más dispositivos diferentes, por ejemplo, yuxtapuestos al dispositivo 1.

Estos otros dispositivos son, ventajosamente, dispositivos 1 a modo de carro.

35 Estas conexiones se ven en gran medida facilitadas en virtud de los espacios de separación laterales formados en torno a la bolsa 10.

Por supuesto, estas conexiones pueden haberse formado antes de sujetar la bolsa 10 en suspensión sobre la semienvuelta 16, sin que se vean obstaculizadas subsiguientemente, es decir, en el momento de suspender la bolsa 10 en la semienvuelta 16, por medio del sistema de articulación.

40 La bolsa 10 es entonces inflada: los conectores 11 para líquido son obturados y se inyecta un agente neumático por el conector proporcionado para este propósito (no mostrado).

El efecto de inflado de la bolsa 10 es que las películas 65 y 66, respectivamente, se adaptan a la cara de la semienvuelta 16 que presenta la superficie 95 y los canales 96, y a la cara de la semienvuelta 17 que presenta la superficie 80 y los canales 81.

Los conductos 13, de sección elíptica, se forman en la posición de los canales 81 y 96.

45 La prensa 9 y la bolsa 10 forman, de este modo, un circuito 8 para el tratamiento de líquido biológico que está listo para entrar en servicio.

50 Puesto que el líquido biológico es tratado en el circuito formado por la prensa 9 y la bolsa 10, que han de ser protegidas de la contaminación, la bolsa 10 se dota de unos tapones de obturación en el lugar de cada uno de los conectores 11 para líquido y en el conector para un agente neumático (no mostrado), y se esteriliza, por ejemplo, mediante irradiación gamma. El agente neumático inyectado dentro de la bolsa 11 es purificado.

Por ejemplo, el agente neumático es aire comprimido purificado por un filtro hidrofóbico, tal como un AERVENT®, disponible en la compañía Millipore, que se conecta al conector de inflado (no mostrado).

5 La Figura 19 muestra esquemáticamente el circuito 8, provisto de la prensa 9 y la bolsa 10. En este circuito, las válvulas 125A a 125G están constituidas, respectivamente, por un dispositivo de accionamiento y por la parte de la semienvuelta 17 contra la que presiona el conducto 13 cuando es estrangulado por el dedo.

El conector 11B sirve para inyectar el líquido que se ha de tratar en un bucle formado por un conducto 13E, por el recipiente de alimentación conectado al conector 11C, por la bomba de alimentación, cuyo lado de entrada está conectado a otro conector del recipiente de alimentación, y cuyo lado de salida está conectado al conector 11A por medio del conducto 13A, y por el filtro.

10 Al inyectar el líquido que se ha de tratar por medio del conector 11B, todas las válvulas están abiertas, a excepción de las válvulas 125E y 125A.

Una vez que el producto que se ha de tratar ha sido transferido al interior del recipiente de alimentación, las válvulas 125F y 125C se cierran, mientras que las demás válvulas se abren y la bomba de alimentación se pone en marcha, de tal manera que el líquido que se ha de tratar fluye por el bucle anteriormente mencionado.

15 Al pasar al interior del filtro, el producto que se ha de tratar es purificado de manera tal, que el producto retenido pasa al interior del conducto 13E y el producto filtrado pasa al interior del conducto 13D, y es entonces evacuado al drenaje.

20 Una vez que el líquido ha circulado suficientemente por el bucle y alcanzado las características requeridas de pureza y concentración, se lleva a cabo su evacuación hacia el recipiente de recogida conectado al conector 11E, al hacer pasar la válvula 125B a la posición cerrada y la válvula 125C a la posición abierta, con lo que el líquido tratado alcanza, así, el conector 11E al pasar a través del filtro 151, donde el líquido experimenta una filtración final.

Debe apreciarse que, además de las operaciones descritas en lo anterior, el circuito es capaz que implementar otras diversas operaciones gracias a la red de transporte 12 formada por los conductos 13A a 13F y las válvulas 125A a 125G.

25 Los sensores 126A a 126B son, todos ellos, aquí, sensores de presión. Estos permiten el funcionamiento apropiado de la instalación que se ha de verificar, y, en particular, detectar cualquier ocurrencia de exceso de presión (sensor 126A) y garantizar el adecuado funcionamiento del filtro (sensores 126B a 126D).

30 En una variante no ilustrada, el sistema de articulación comprende una puerta que tiene un eje de articulación horizontal, en lugar de una única articulación situada en una esquina. Esta puerta, que tiene un eje de articulación horizontal, es sujeta a la parte superior o a la parte inferior de la cara frontal de la base del dispositivo. Al igual que la articulación individual, esta puerta que tiene un eje de articulación horizontal permite que se creen espacios de separación laterales a lo largo de la mayor parte del contorno de la bolsa.

En una variante no ilustrada, la puerta es desmontable, es decir, es independiente de la base y se monta en la base para su sujeción a la misma.

35 En una variante no ilustrada, las clavijas del sistema de barras son del tipo de actuación doble, o bien son eléctricas o hidráulicas, en lugar de neumáticas.

En una variante no ilustrada, los pasadores de bloqueo de bolas son del tipo de actuación individual, o bien son eléctricos o hidráulicos, en lugar de neumáticos.

40 En otras variantes no ilustradas, pueden utilizarse otros mecanismos en lugar del sistema de barras, los pasadores de bloqueo de bolas y las garras de enganche.

En variantes no ilustradas, el inflado de la bolsa se lleva a cabo antes del abrazamiento de la bolsa, o bien parcialmente antes y parcialmente después del abrazamiento de la bolsa.

En aún otra variante no ilustrada, no hay tal inflado previo de la bolsa, ya que los conductos de la bolsa se forman directamente por el transporte del fluido al interior de la bolsa, en el momento de tratamiento.

45 En una variante no ilustrada, en lugar de estar dispersos en la misma semienvuelta, el sensor o sensores de valores físico-químicos están dispuestos en diferentes semienvueltas; y/o bien no se proporciona ningún sensor. La instrumentación es, por supuesto diferente dependiendo del tratamiento que se haya de llevar a cabo en el líquido biológico.

50 En una variante no ilustrada, la bolsa es triangular o circular, en lugar de rectangular, y, llegado el caso, las semienvueltas son adaptadas a la forma de la bolsa, así como, si se desea, de la puerta y de la base. Por ejemplo, en el caso de una bolsa triangular, la puerta tiene únicamente tres lados y el sistema de articulación está configurado de manera tal, que forma unos espacios de separación laterales al menos en la posición de los dos lados restantes.

En otras variantes no representadas:

- 5 - en lugar de ser de una sola pieza, las semienvueltas están constituidas por un conjunto de miembros modulares asociados entre sí con el fin de delimitar las diferentes partes del circuito, de tal manera que dichos miembros están provistos de marcas o etiquetas para garantizar que se disponen correctamente los unos con respecto a los otros. Las marcas y las etiquetas comprenden, por ejemplo, números de referencia o códigos y pueden ser del tipo de RFID;
- 10 - las semienvueltas son de un material distinto del polioximetileno, por ejemplo, acero inoxidable o aluminio, o de otro material plástico, en particular, que tenga una elevada densidad, o bien de cerámica o madera;
- 10 - la semienvuelta 16 comprende únicamente dos tetones de enganche 106, o bien más de tres, y, llegado el caso, la bolsa 10 comprende, respectivamente, únicamente dos o más de tres aberturas de colocación 73, y, en cuanto a la semienvuelta 17, esta comprende únicamente dos o más de tres orificios de colocación 86, de tal modo que estos tetones, aberturas y orificios están uniformemente espaciados, o no;
- 15 - la semienvuelta 16 comprende más de dos espigas de colocación 107 y, llegado el caso, la bolsa 10 comprende más de dos aberturas de colocación 77 y la semienvuelta 17 comprende más de dos orificios de colocación 87, de manera que estos tetones, aberturas y orificios están espaciados uniformemente, o no;
- 15 - la semienvuelta 16 comprende más de dos orificios de bloqueo 108 y, llegado el caso, la bolsa 10 comprende más de dos aberturas de bloqueo 75, y la semienvuelta 17 comprende más de dos orificios de bloqueo 88;
- 20 - las películas de las bolsas son de un material distinto de la película PureFlex™, por ejemplo, de otra película con varias capas compatibles con líquidos biológicos, tales como la película HyQ® CX5-14, disponible en la compañía Hyclone Industries, o la película Platinum UltraPac, disponible en la compañía Lonza;
- 20 - el valor físico-químico medido por los sensores 126 es la temperatura y/o el pH y/o la conductividad, en combinación o como alternativa a la presión;
- 20 - los canales de conformación son de sección circular, en vez de sección transversal semielíptica;
- 20 - la bomba o bombas de los demás dispositivos son del tipo peristáltico, en lugar del tipo de diafragma; y
- 25 - el dispositivo no se da en la forma de un carro, sino que se coloca sobre otro soporte, por ejemplo, sobre una mesa, y/o
- 25 - todos los componentes de tratamiento circundantes se disponen con el dispositivo en el mismo carro, o bien en el mismo soporte, que es diferente de un carro.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, el cual tiene un circuito (8) que comprende una pluralidad de conectadores (11) y una red (12) para transportar líquido entre dichos conectadores (11), de tal manera que dicho circuito (8) comprende una bolsa (10) que comprende dos películas flexibles (65, 66) y dichos conectadores (11) de red de transporte, de modo que dicho circuito (8) comprende, adicionalmente, una prensa (9), estando el dispositivo caracterizado por que comprende, adicionalmente:
- una base (2), que tiene una cara frontal (5);
 - una puerta movable o desmontable (20), de tal modo que dicho dispositivo tiene una posición de puerta cerrada; y
 - en la posición de puerta cerrada, dicha prensa (9) comprende una primera semienvuelta (16), dispuesta en dicha cara frontal (5) de dicha base (2), y una segunda semienvuelta (17), dispuesta en dicha puerta (20);
- de tal manera que dicha bolsa (10) es totalmente abrazada entre dicha primera semienvuelta (16) y dicha segunda semienvuelta (17), en un estado en que se forman, entre dichas películas (65, 66) unos conductos (13) de dicha red (12) para transportar líquido;
- de tal modo que dicha primera semienvuelta (16) está montada de forma desmontable en dicha cara frontal (5) de dicha base (2), y dicha segunda semienvuelta (17) está montada de forma desmontable en dicha puerta (20);
- dicha base (2) de dicho dispositivo (1) comprende, en su cara frontal (5), un chasis inclinado en forma de consola (25), en el que está dispuesta la primera semienvuelta (16), de tal modo que dicho chasis (25) comprende unas garras de enganche (26), y la primera semienvuelta (16) comprende unas espigas (100) acopladas dentro de dichas garras de enganche (26); y
- dicho dispositivo comprende un primer sistema de bloqueo (55) destinado a sujetar dicha segunda semienvuelta (17) dentro de un marco (35) de dicha puerta (20), de forma que dicho primer sistema de bloqueo (55) comprende:
- al menos una clavija (56), dispuesta en dicho marco (35);
 - al menos un resorte (59), dispuesto en dicho marco (35);
 - al menos una barra (57), ligada a dicha al menos una clavija (56) por un primer extremo, y al al menos un resorte (59) por un segundo extremo que es un extremo opuesto al primer extremo, de tal manera que dicha al menos una barra (57) comprende al menos un perno de bloqueo (58) y tiene una posición desbloqueada y una posición bloqueada; y
 - al menos un fiador de bloqueo (89), dispuesto dentro de un rebaje de dicha segunda semienvuelta (17);
- de manera que dicha al menos una clavija (56) se ha configurado para accionar el paso de dicha al menos una barra (57) entre su posición bloqueada y su posición desbloqueada;
- estando dicho al menos un resorte (59) configurado para accionar el paso de dicha al menos una barra (57) entre su posición desbloqueada y su posición bloqueada; y
- de manera que dicho al menos un perno de bloqueo (58) está acoplado dentro de dicho al menos un fiador de bloqueo (89) en la posición bloqueada de dicha barra (57), y está desacoplado de dicho al menos un fiador de bloqueo (89) en la posición desbloqueada de dicha barra (57).
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que tiene una posición distinta de dicha posición de puerta cerrada, en la que dicha bolsa (10) es portada únicamente por la primera semienvuelta (16).
3. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que dichas dos películas flexibles (65, 66) de dicha bolsa (10) están unidas la una a la otra y delimitan una zona (67) para el tratamiento de dicho líquido de acuerdo con un contorno cerrado, de tal modo que dichos conectadores (11) de red de transporte emergen por el interior y por el exterior de al menos un lado (68, 69, 70) de dicho contorno.
4. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicha bolsa (10) comprende unas primeras aberturas pasantes (73) en un lado (71) de dicha bolsa (10) para su colocación, y dicha primera semienvuelta (16) comprende unos tetones (106) para enganchar dicha bolsa (10), que pasan a través de dichas primeras aberturas pasantes (73) de dicha bolsa (10).
5. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que comprende un sistema de articulación que articula dicha puerta (20) con respecto a dicha base (2), de tal modo que dicho sistema de articulación está dispuesto únicamente en un lado de dicha puerta (20) con el fin de formar, en dicha posición de puerta cerrada, unos espacios de separación laterales entre dicha puerta (20) y dicha base (2) a lo largo del resto de un perímetro de dicha puerta (20), a fin de permitir el libre acceso a los conectadores (11) de dicha bolsa (20).

- 5 6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que dicho sistema de articulación comprende una única articulación (42), dispuesta en una esquina de dicha puerta (20), y dicha articulación (42) comprende una primera parte de articulación (43), sujeta a dicha esquina de dicha puerta (20), y una segunda parte de articulación (44), sujeta a una cara lateral (3) de dicho dispositivo (2), de tal modo que dicha cara lateral (3) está unida a dicha cara frontal (5).
7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el eje de dicha articulación (42) está descentrado con respecto a un plano de unión (P) formado entre dicha primera semienvuelta (16) y dicha segunda semienvuelta (17), en la posición de puerta cerrada.
- 10 8. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que comprende un segundo sistema de bloqueo, configurado de manera tal, que bloquea juntas dicha primera semienvuelta (16) y dicha segunda semienvuelta (17) en la posición de puerta cerrada.
- 15 9. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que dicha segunda semienvuelta (17) tiene un primer orificio (88), dicha bolsa (10) comprende al menos una segunda abertura pasante (75), en una zona de tratamiento (67) de dicho líquido, y dicho segundo sistema de bloqueo comprende al menos un pasador (110) de bloqueo de bolas, provisto de un cuerpo (111), una cabeza (114) y unas bolas (119), y que tiene un estado desbloqueado y un estado bloqueado, de tal modo que dicho pasador (110) de bloqueo de bolas está sujeta a dicha primera semienvuelta (16), de manera que dicha cabeza (114) pasa a través de dicha primera semienvuelta (16) y de dicha segunda abertura pasante (75), y emerge al interior de dicho primer orificio (88) de dicha segunda semienvuelta (17) en la posición de puerta cerrada, de forma que dichas bolas (119) entran en dicha cabeza (114), en dicho estado desbloqueado de dicho pasador (110), y sobresalen de dicha cabeza (114) en dicho estado bloqueado de dicho pasador (110).
- 20 10. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dicha bolsa (10) comprende al menos una tercera abertura pasante (77) en un lado (70, 71) de dicha bolsa (10), de tal manera que dicha primera semienvuelta (16) comprende al menos una espiga (107), y dicha segunda semienvuelta (17) comprende al menos un segundo orificio (87), de tal modo que, en la posición de puerta cerrada, dicha al menos una espiga (107) pasa a través de dicha tercera abertura pasante (77) de dicha bolsa (10) y dicho al menos un segundo orificio (87) recibe dicha espiga (107) de dicha primera semienvuelta (16).
- 25 11. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que dicho circuito (8) comprende instrumentos (125, 126) necesarios para el tratamiento de dicho líquido biológico, en particular, unas válvulas (125) para permitir o impedir el paso de dicho líquido por dichos conductos, y/o unos sensores (126) de valores físico-químicos de dicho líquido, y dichos instrumentos (125, 126) están integrados en dicha primera semienvuelta (16).
- 30 12. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que dicha primera semienvuelta (16) comprende un primer conector (130) en la parte trasera, y dicha base (2) de dicho dispositivo (1) comprende un segundo conector (135), configurado de manera tal, que se conecta a dicho primer conector (130) para alimentar en energía dichos instrumentos (125, 126) integrados en dicha primera semienvuelta (16).
- 35 13. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que dicha cara frontal (5) de dicha base (2) comprende un marco (35), provisto de una abertura (138), y dicho segundo conector (135) se ha configurado de manera tal, que pasa a través de dicha abertura (138) para conectarse a dicho primer conector (130).

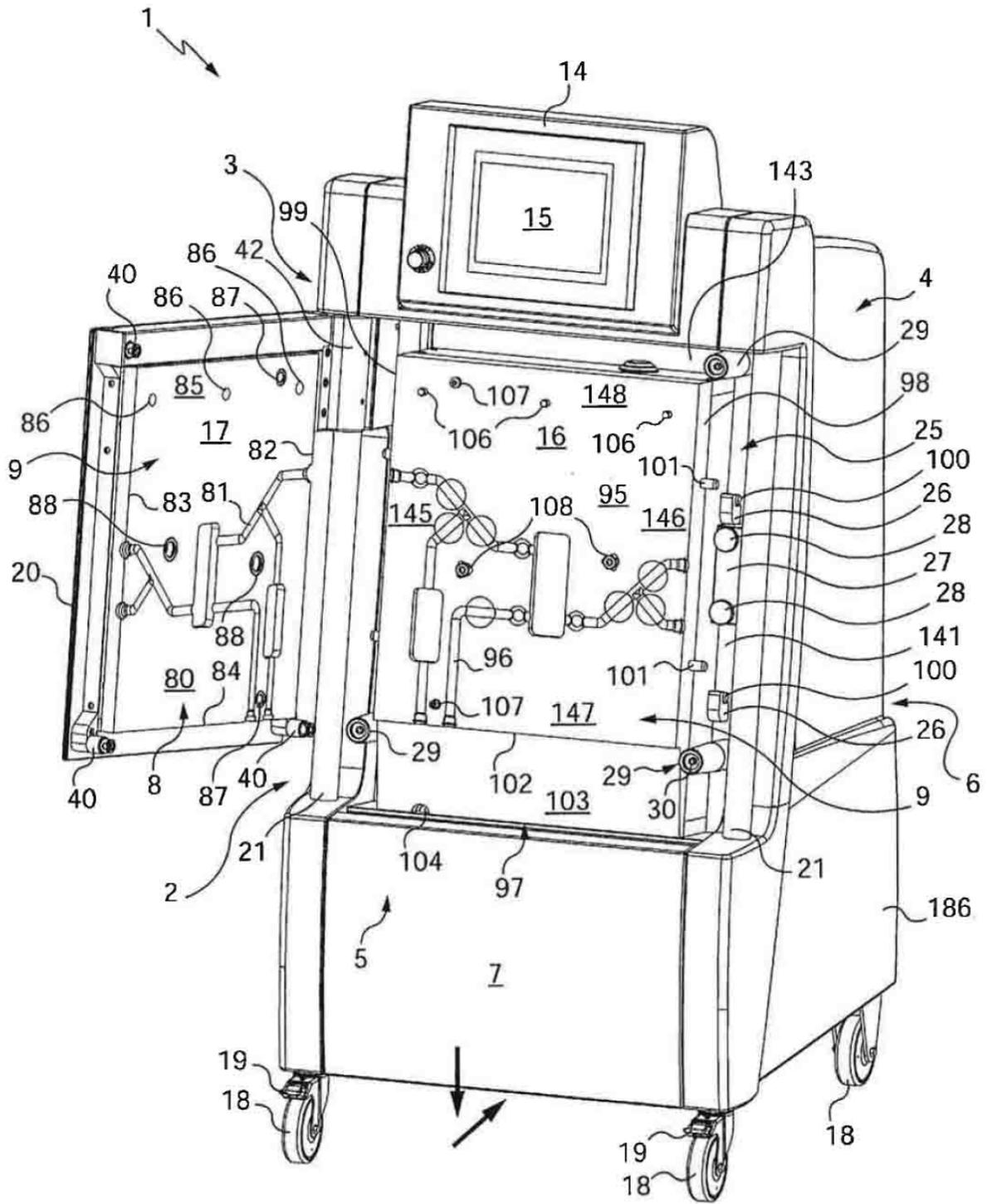


Fig. 1

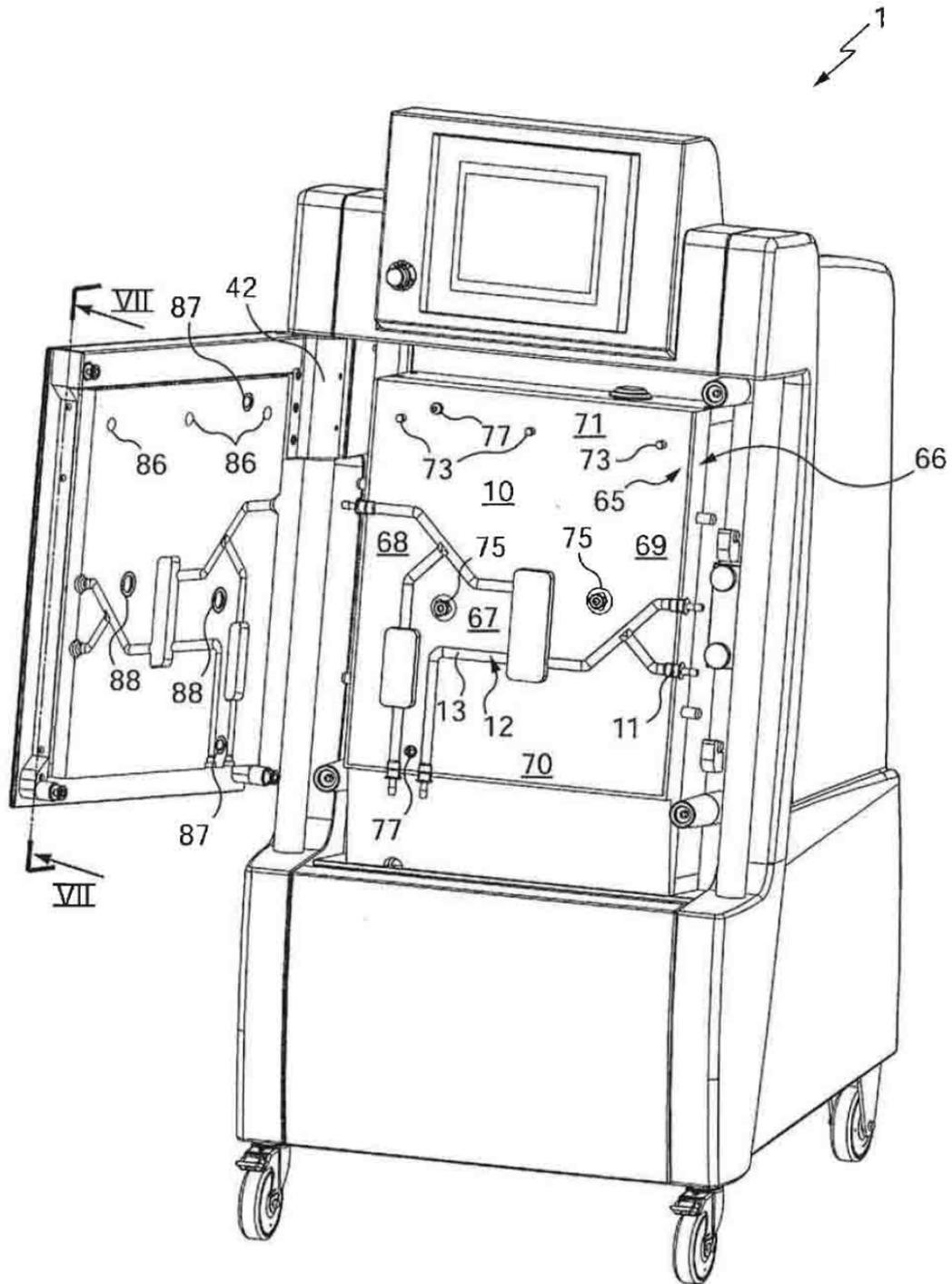


Fig. 2

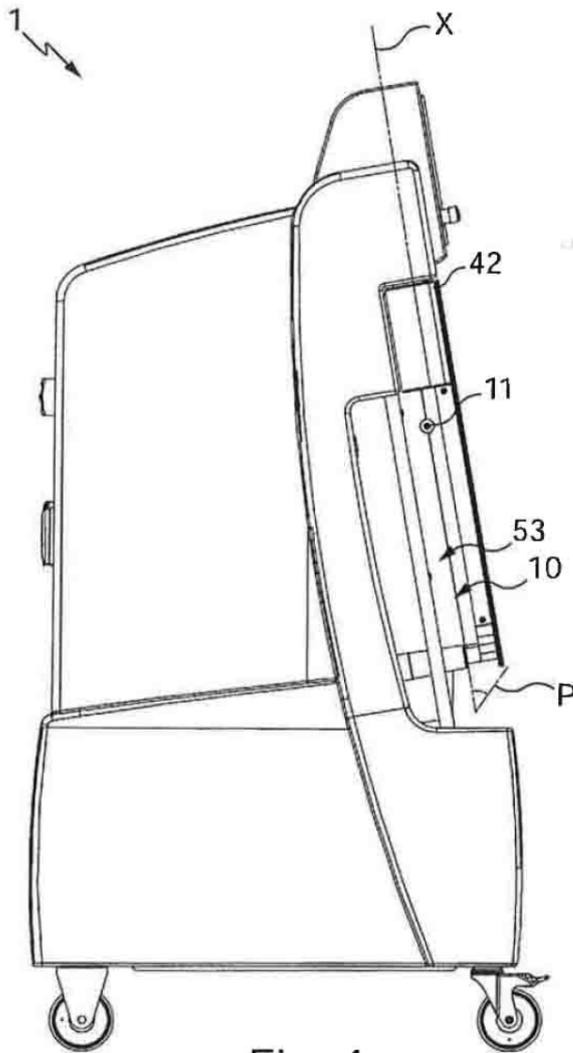


Fig. 4

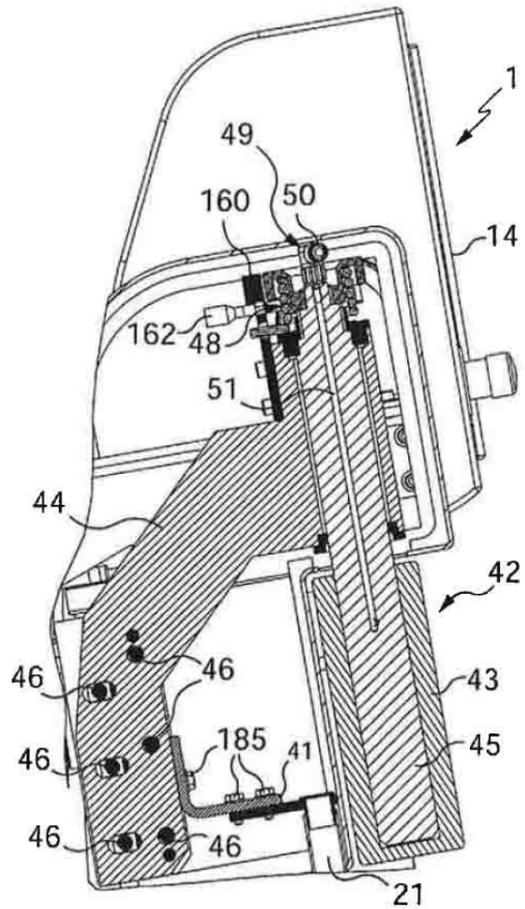


Fig. 5

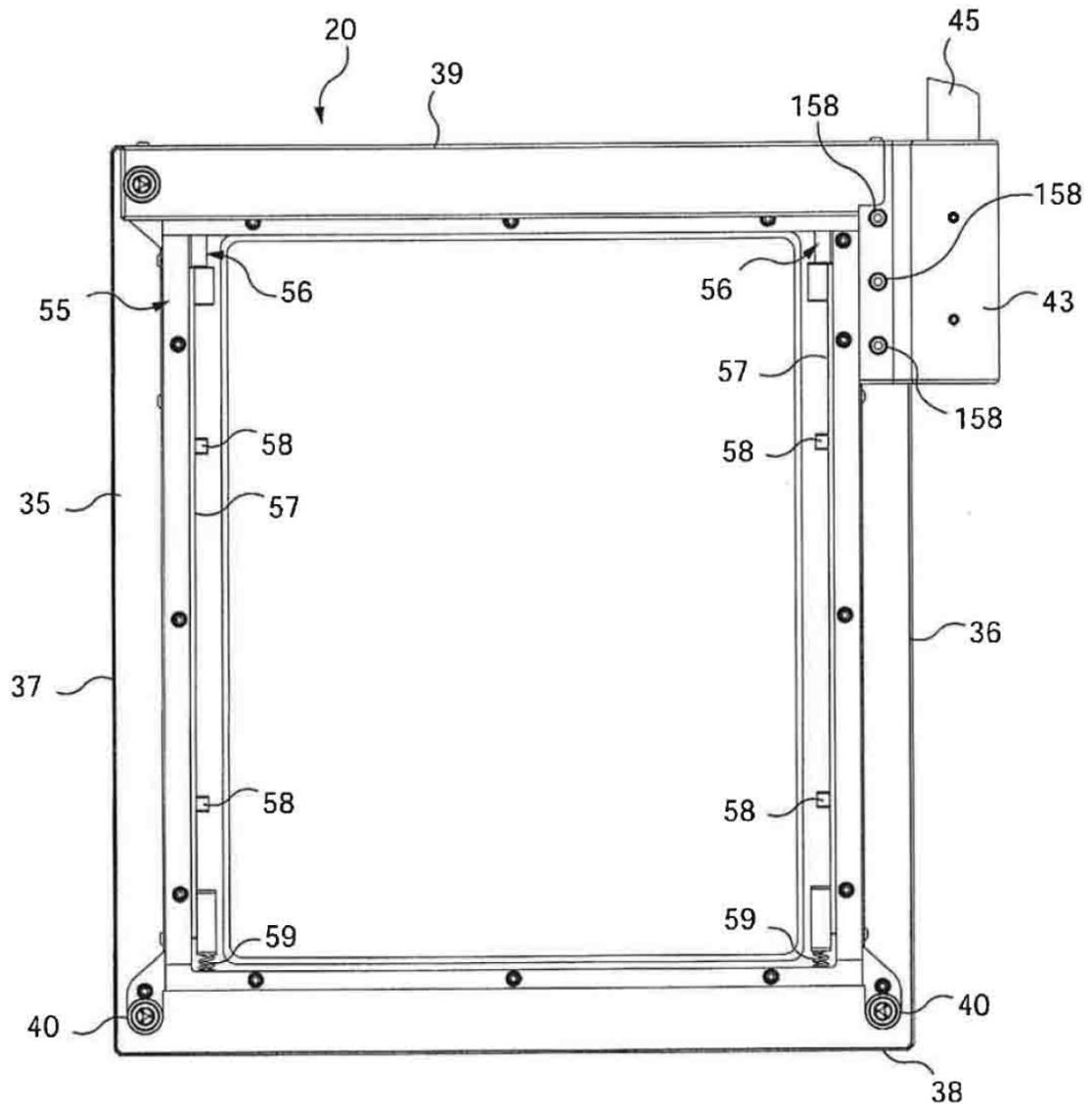
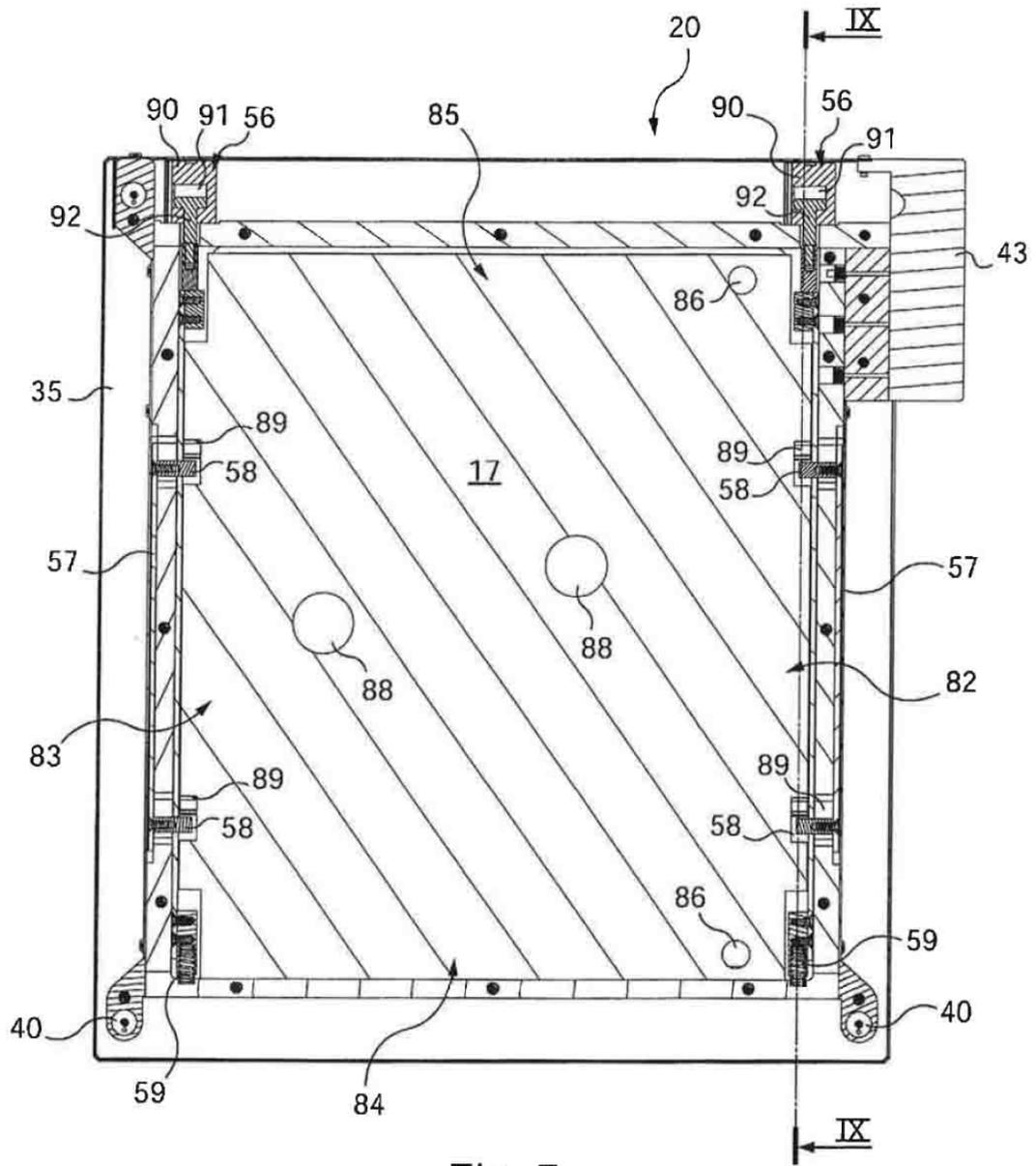
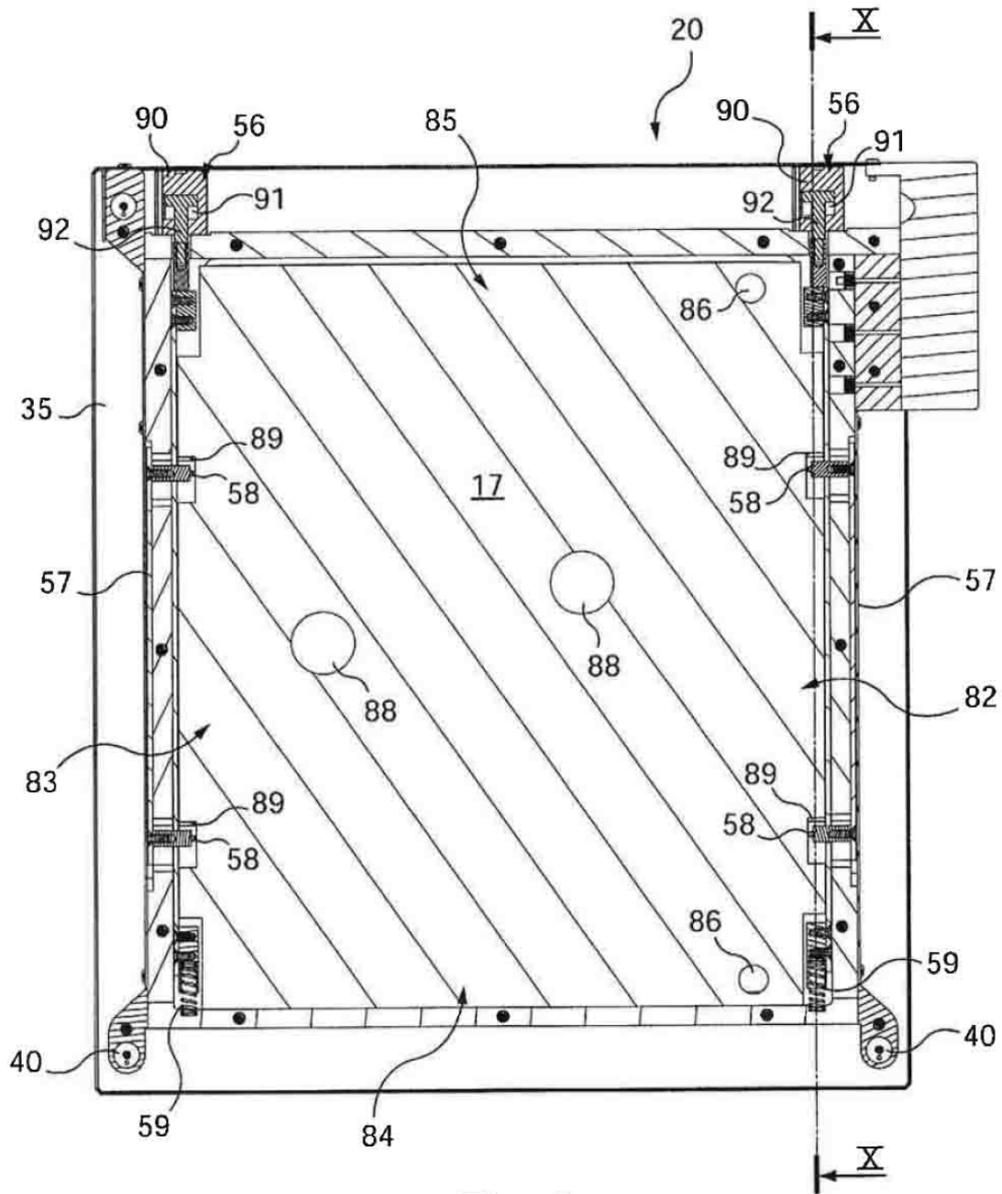


Fig. 6





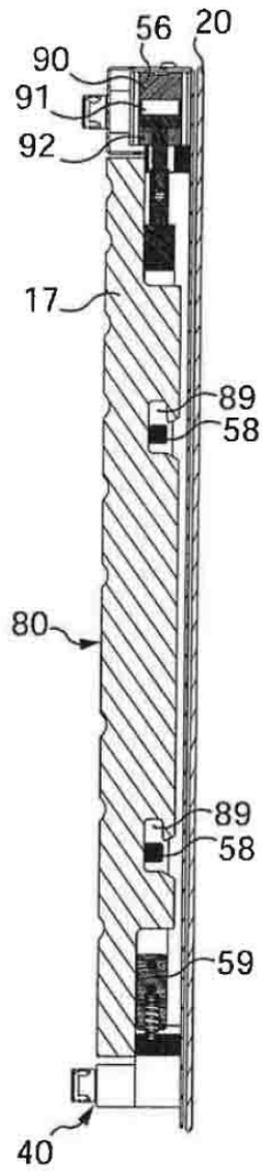


Fig. 9

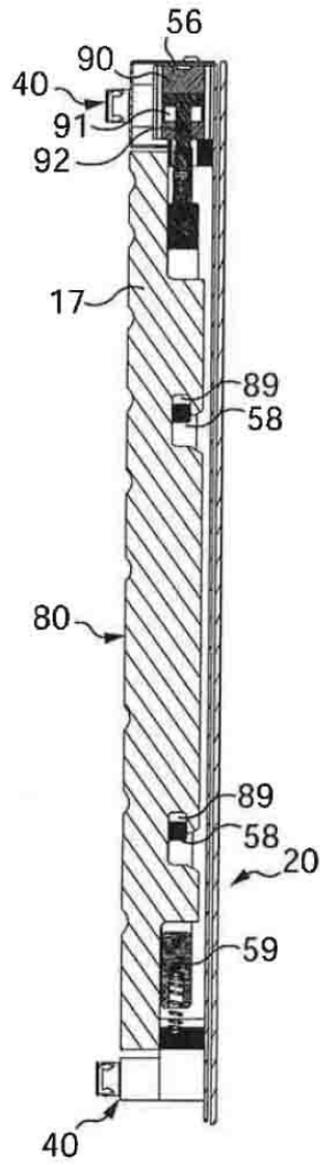


Fig. 10

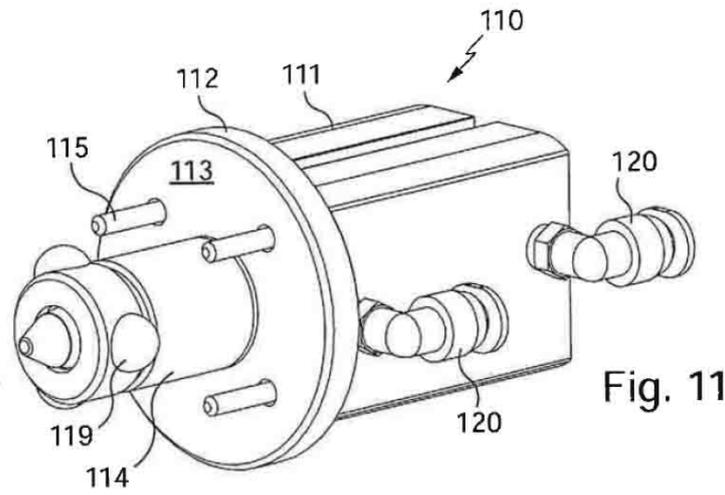


Fig. 11

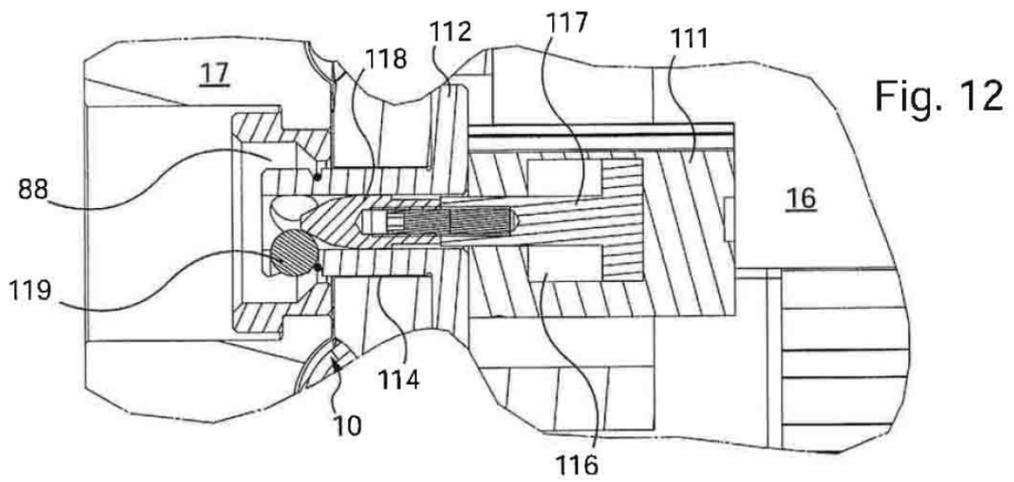


Fig. 12

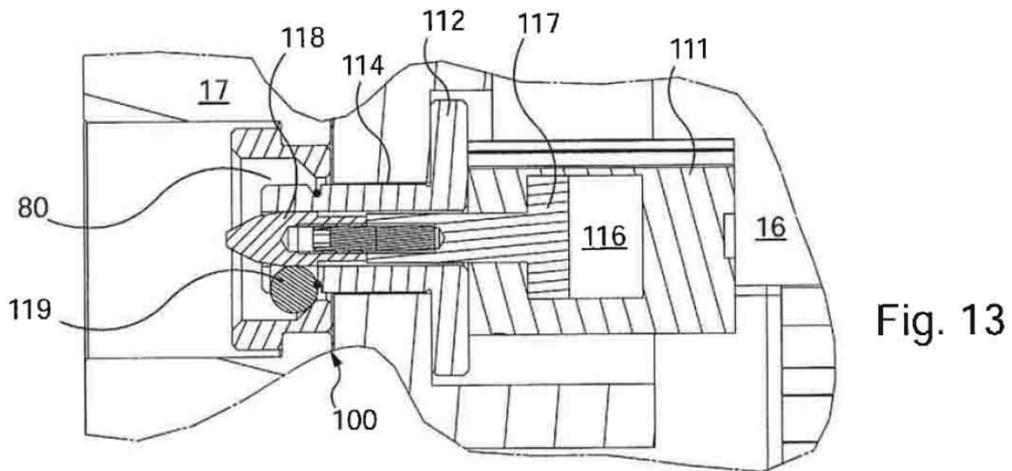


Fig. 13

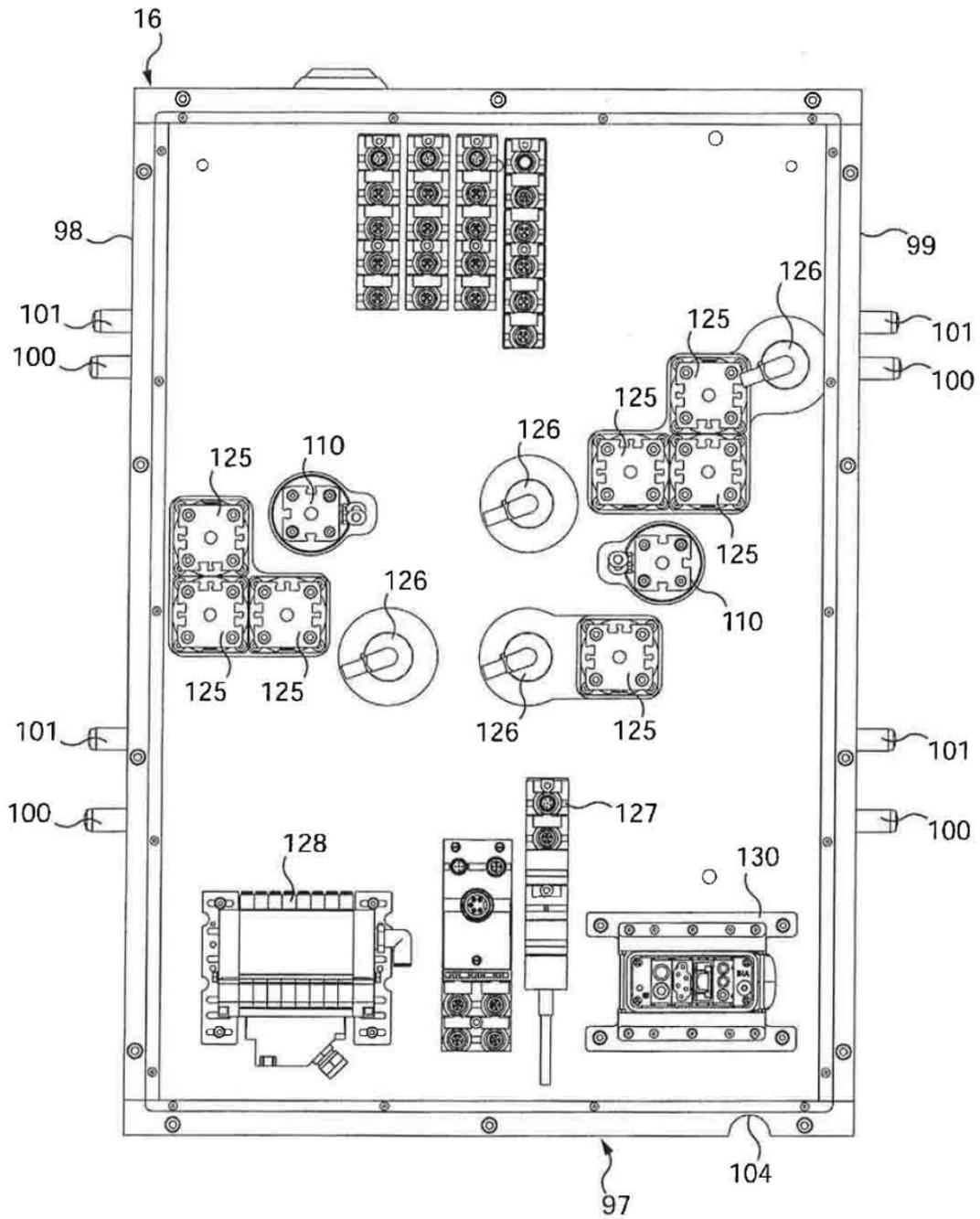


Fig. 14

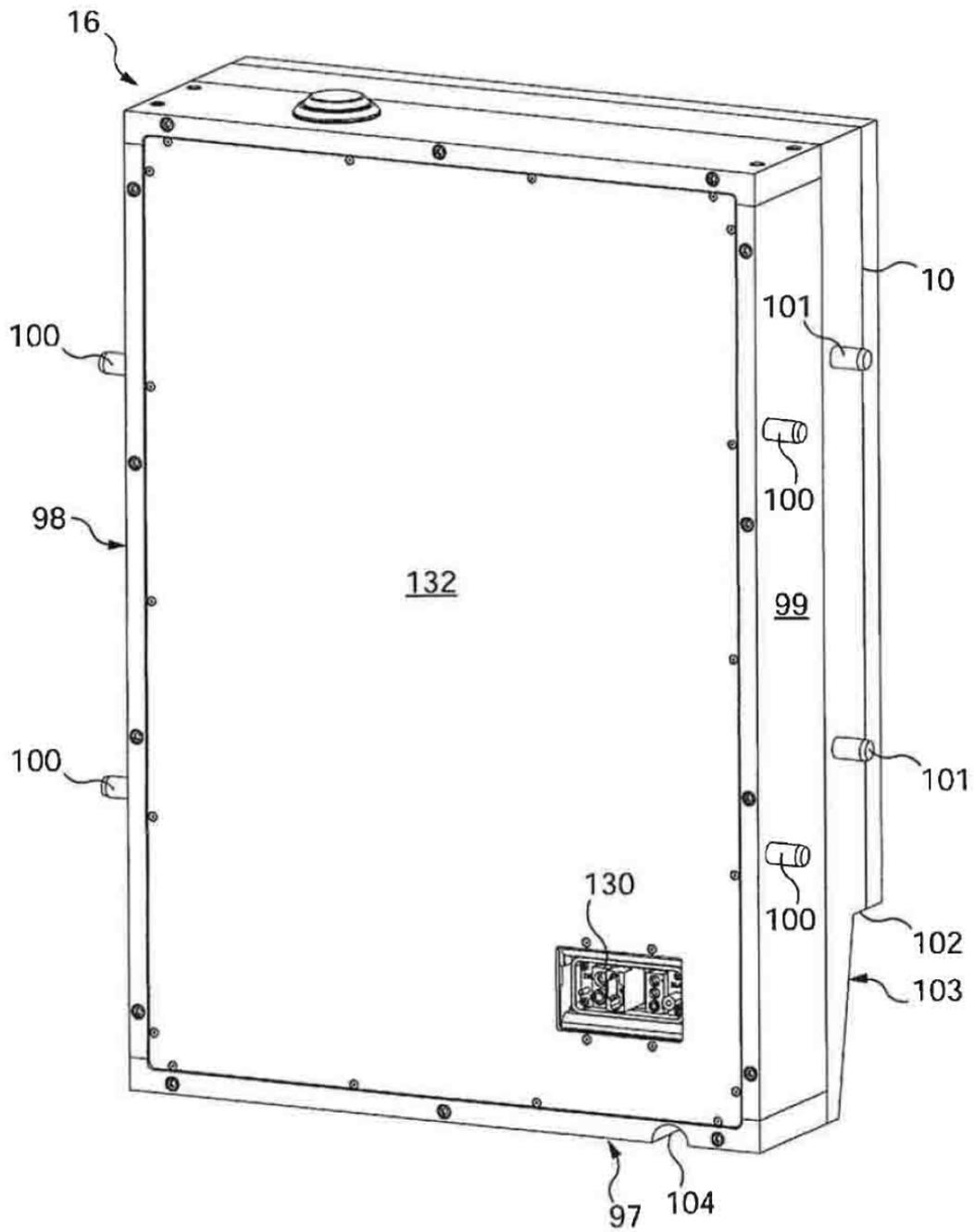


Fig. 15

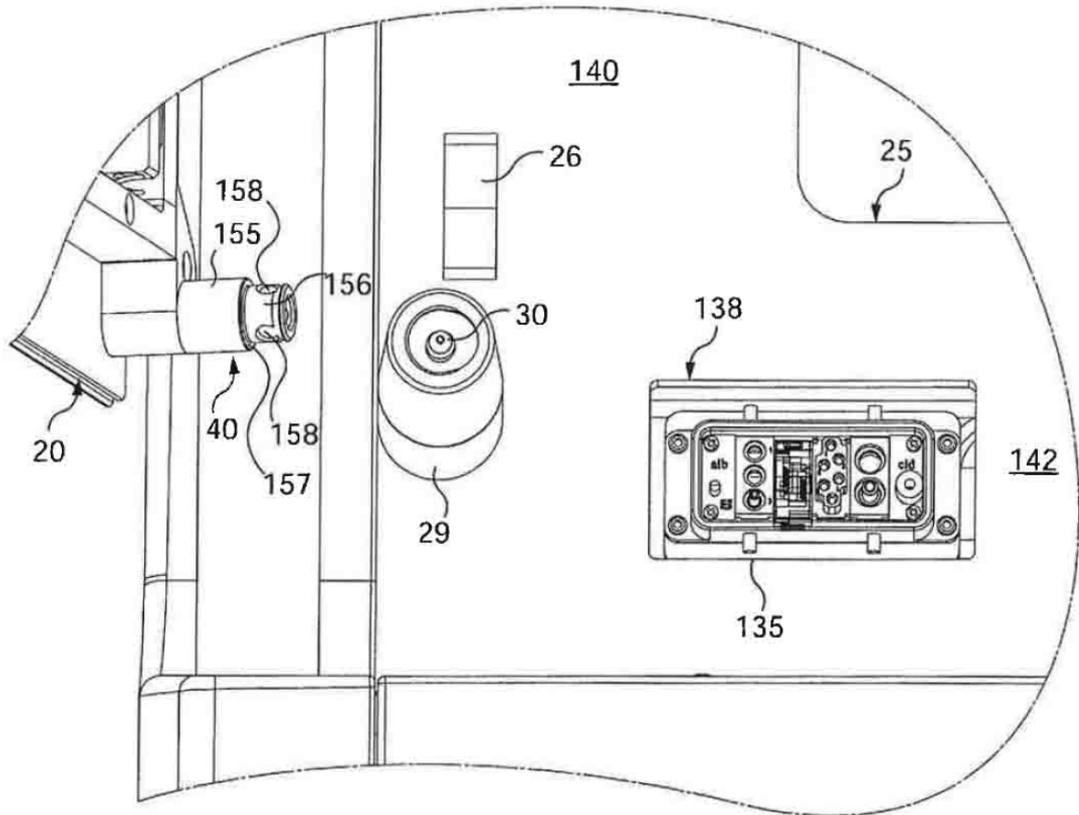


Fig. 16

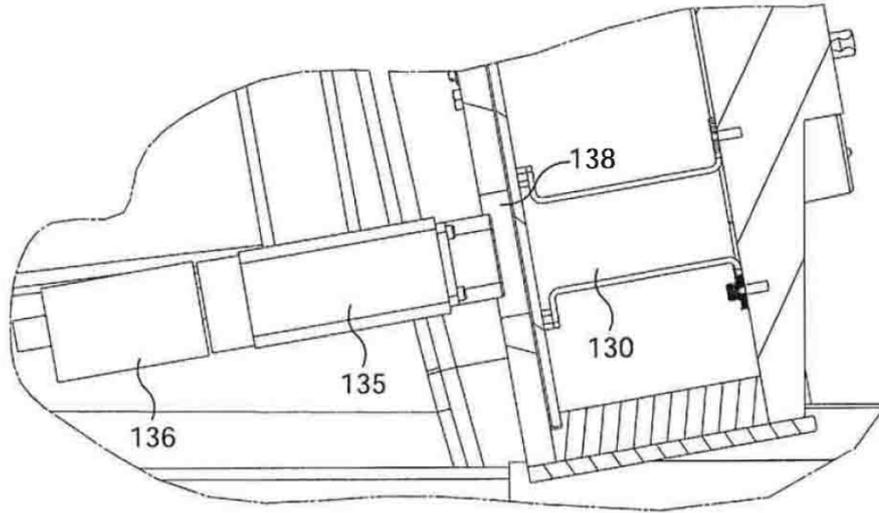


Fig. 17

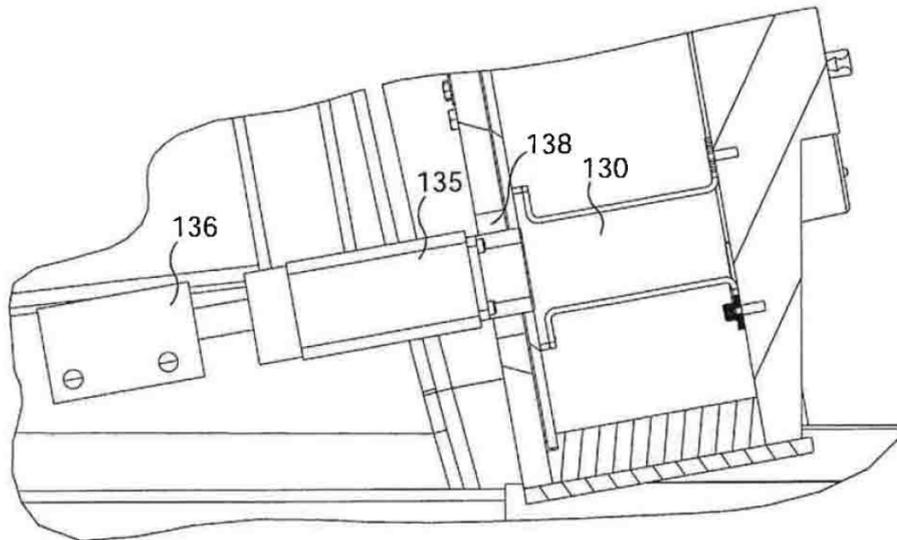


Fig. 18

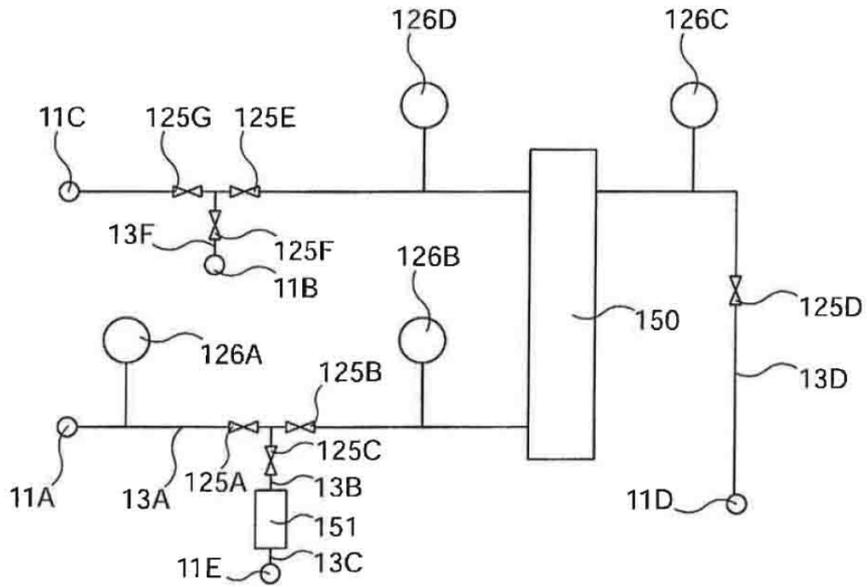


Fig. 19

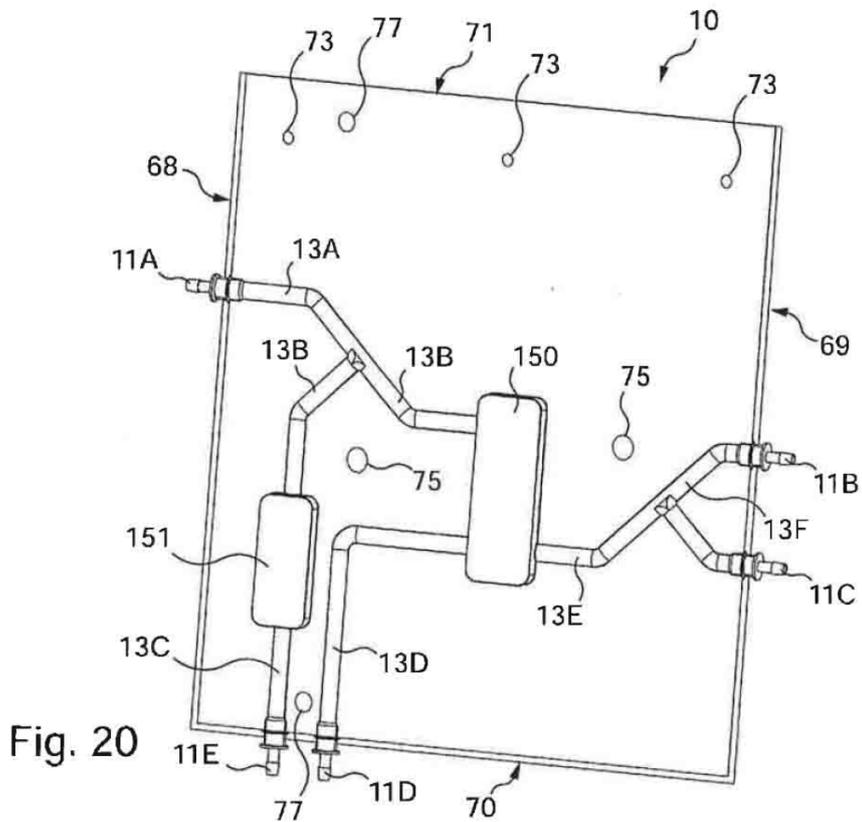


Fig. 20