

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 900**

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

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2011 E 18169962 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021 EP 3372303**

54 Título: **Método para tratar líquidos biológicos en una instalación de tratamiento de líquido biológico**

30 Prioridad:

08.06.2010 FR 1054516

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

13.10.2021

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 2 863 900 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

Método para tratar líquidos biológicos en una instalación de tratamiento de líquido biológico

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

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

La purificación se lleva a cabo por medio de una sucesión de tratamientos tales como clarificación, para eliminar los residuos del cultivo del biorreactor, y filtración viral algunas veces seguida por diafiltración y concentración mediante filtración por flujo tangencial (TFF). Existen otras operaciones relativas a la purificación, tales como cromatografía.

Una serie de tipos de recipiente que contienen líquidos pueden estar conectados a la entrada del circuito, tal como el recipiente fuente que contiene el producto a tratar, pero también los recipientes que contienen un líquido de limpieza tal como hidróxido sódico, un líquido de aclarado tal como agua pura o un líquido tampón tal como una solución salina. Además del recipiente para recoger el líquido tratado, diversos otros recipientes para recoger líquido de limpieza, aclarado o tampón, o para recoger residuos, pueden estar conectados a la salida del circuito.

En un contexto de producción, los tratamientos del líquido pueden llevarse a cabo secuencialmente, el recipiente de recogida para el primer tratamiento convirtiéndose potencialmente en el recipiente fuente para el siguiente tratamiento, y así sucesivamente hasta que se lleve a cabo el último tratamiento.

Estos tratamientos se llevan a cabo convencionalmente en instalaciones especializadas que comprenden tuberías de acero inoxidable y otras partes tales como tanques o cubiertas de filtro, que necesitan operaciones antes y después del tratamiento real, que son relativamente onerosas, en particular operaciones de limpieza después del uso.

Desde hace unos años, estos tratamientos se han llevado a cabo, como alternativa, en instalaciones en las que los componentes en contacto con el líquido son componentes de un solo uso.

En los documentos GB1434786 A, WO2009/073567 A1, US2007/0112297 A1, WO2009/017614 A1 y US2005/0218075 A1 se pueden encontrar ejemplos de tratamientos.

La invención pretende proporcionar un método que permita la implementación sencilla, económica y cómoda de tratamientos para líquido biológico.

Para esto, la invención se refiere a un método para tratar líquidos biológicos en una instalación para el tratamiento de líquido biológico según la reivindicación 1 y que comprende:

proporcionar un dispositivo de la instalación, que comprende:

- una base que tiene una cara frontal en dicho dispositivo;
- una puerta móvil o amovible en dicho dispositivo, teniendo dicha puerta móvil o amovible una posición de puerta cerrada;
- un circuito, comprendiendo dicho circuito una pluralidad de conectores y una red para transportar líquidos entre dicha pluralidad de conectores, y teniendo dicho circuito una bolsa que comprende películas flexibles y dichos conectores de la red de transporte, circuito que comprende además una prensa que comprende una primera carcasa dispuesta sobre dicha cara frontal de dicha base y una segunda carcasa dispuesta en dicha puerta; y
- un sistema de bisagra que articula dicha puerta con respecto a dicha base, estando dicho sistema de bisagra dispuesto solamente en un lado de dicha puerta para formar, en la posición de puerta cerrada, holguras laterales entre dicha puerta y dicha base sobre el resto de un perímetro de dicha puerta, para permitir acceso libre a los conectores de dicha bolsa.

Conectar al menos uno de dichos conectores a un recipiente fuente de la instalación, conteniendo dicho recipiente fuente el líquido biológico que se va a tratar;

Conectar al menos uno de dichos conectores a al menos un componente de tratamiento de la instalación; y

inyectar el líquido biológico que se va a tratar en el circuito.

Gracias a la invención, es posible conectar de forma muy sencilla y rápida los conectores de la bolsa del circuito a componentes de tratamiento circundantes.

Para ser precisos, además del dispositivo según el método de la invención, la instalación de tratamiento de líquido

biológico comprende, dependiendo de los tratamientos llevados a cabo, uno o más otros dispositivos, por ejemplo yuxtapuestos al dispositivo.

5 Este o estos otros dispositivo o dispositivos se proporciona o proporcionan con los componentes de tratamiento circundantes mencionados anteriormente, formados en particular por una o más bombas, por ejemplo del tipo de diafragma, y/o por un recipiente fuente que contiene el producto a tratar y/o por un recipiente de recogida de líquido tratado y/o por una columna de cromatografía, estando estos componentes de tratamiento circundantes, cada uno, conectados a la bolsa, directamente o no.

10 Gracias a la disposición del sistema de bisagra que permite la articulación de la puerta con respecto a la base en un lado solamente de la puerta, holguras laterales se forman ventajosamente en una parte fundamental del perímetro externo de la puerta, entre esa puerta y la base.

De este modo, la bolsa del circuito puede comprender conectores que emergen al exterior de una parte fundamental de su contorno con acceso libre a ella gracias a las holguras laterales, para conectar a ellos tuberías que provienen de los componentes de tratamiento circundantes (bomba o bombas y/o recipiente o recipientes y/o columna).

15 Además, gracias a las holguras laterales formadas según la invención, el direccionamiento de las tuberías que conectan el circuito a los componentes de tratamiento circundantes se simplifica, mientras se evita que las tuberías pasen frente a la puerta.

Gracias a la invención, también es posible cambiar la bolsa de forma muy sencilla y muy rápidamente y, si fuera necesario, la primera carcasa y la segunda carcasa para realizar un nuevo tratamiento, ya sea del mismo tipo o de un tipo diferente.

20 Para ser precisos, para esto basta con accionar el paso desde la posición de puerta cerrada a la otra posición, es decir abrir o retirar la puerta del dispositivo, para retirar la bolsa, antes o después de haber desconectado tubos provenientes de componentes de tratamiento circundantes y que se conectaron de antemano a conectores que emergen desde la bolsa, a continuación, si es necesario, retirar las primera y segunda carcasas respectivamente de la base y de la puerta. Finalmente, basta con instalar en el dispositivo primera y segunda carcasas así como una
25 bolsa para el segundo tratamiento, para controlar el paso desde la otra posición a la posición de puerta cerrada, y para conectar tubos a los conectores que emergen desde la bolsa.

Cuando la puerta es móvil con respecto a la base, basta primero con abrirla y luego volver a cerrarla sobre la base.

Cuando la puerta es amovible, basta primero con quitarla y luego volver a colocarla en la base.

30 De esta manera, es posible pasar de un primer tratamiento, por ejemplo un tratamiento por filtración tangencial, a un segundo tratamiento de otro tipo, por ejemplo un tratamiento por cromatografía, de manera sencilla, económica, cómoda y eficiente.

35 Por supuesto, donde el siguiente tratamiento es diferente del anterior, la bolsa y las primera y segunda carcasas para el segundo tratamiento tienen características (conductos de la red de transporte, conectores) que son diferentes de la bolsa y las primera y segunda carcasas para el tratamiento anterior, para formar un circuito adaptado al siguiente tratamiento.

La invención hace posible además tener un dispositivo dotado de una base y una única puerta para llevar a cabo diferentes tipos de tratamiento, gracias a un circuito modular cuyos módulos (bolsa, primera carcasa y segunda carcasa) son intercambiables dependiendo de los tratamientos llevados a cabo.

40 Opcionalmente, dicho sistema de bisagra comprende una única bisagra dispuesta en una esquina de dicha puerta, y dicha bisagra comprende una primera parte de bisagra fijada a dicha esquina de dicha puerta y una segunda parte de bisagra fijada a una cara lateral de dicho dispositivo, cara lateral que está conectada a dicha cara frontal.

También opcionalmente, el eje de dicha bisagra está desplazado respecto a un plano de unión formado entre dichas primera carcasa y segunda carcasa en la posición de puerta cerrada.

45 Algunas características preferidas, sencillas, cómodas y económicas del método según la invención se describen en las reivindicaciones independientes.

Por ejemplo, según algunas características:

- dicha base de dicho dispositivo comprende, en su cara frontal, un bastidor inclinado que forma una consola sobre el que está dispuesta la primera carcasa, bastidor que comprende garras de enganche, y la primera carcasa comprende espigas acopladas en dichas garras de enganche;

50 - dicho dispositivo comprende un primer sistema de bloqueo para fijar dicha segunda carcasa en un marco de dicha puerta, primer sistema de bloqueo que comprende:

- al menos un gato dispuesto en dicho marco;
 - al menos un resorte dispuesto en dicho marco;
 - 5 - al menos una barra unida a dicho al menos un gato por un primer extremo y a al menos un resorte por un segundo extremo que es un extremo opuesto al primer extremo, comprendiendo dicha al menos una barra al menos un perno de bloqueo y teniendo una posición desbloqueada y una posición bloqueada; y
 - al menos un cerradero de bloqueo dispuesto en un rebaje de dicha segunda carcasa;
- estando dicho al menos un gato configurado para accionar el paso de dicha al menos una barra entre su posición bloqueada y su posición desbloqueada;
- 10 estando dicho al menos un resorte configurado para accionar el paso de dicha al menos una barra entre su posición desbloqueada y su posición bloqueada; y
- estando dicho al menos un perno de bloqueo acoplado en dicho al menos un cerradero de bloqueo en la posición bloqueada de dicha barra y estando desacoplado de dicho al menos un cerradero de bloqueo en la posición desbloqueada de dicha barra;
 - 15 - dicho dispositivo comprende un segundo sistema de bloqueo configurado de modo que bloquea entre sí dicha primera carcasa y dicha segunda carcasa cuando dicha puerta está en la posición de puerta cerrada;
 - 20 - dicha segunda carcasa tiene un primer agujero, dicha bolsa comprende al menos un segundo orificio pasante en una zona de tratamiento de dicho líquido, y dicho segundo sistema de bloqueo comprende al menos un pasador con cierre de bolas dotado de un cuerpo, una cabeza y bolas y que tiene un estado desbloqueado y un estado bloqueado, estando dicho pasador con cierre de bolas fijado a dicha primera carcasa, pasando dicha cabeza a través de dicha primera carcasa y dicho segundo orificio pasante y emergiendo en el interior de dicho primer agujero de dicha segunda carcasa en la posición de puerta cerrada, introduciendo dichas bolas dicha cabeza en dicho estado desbloqueado de dicho pasador y proyectándose desde dicha cabeza en dicho estado bloqueado de dicho pasador;
 - 25 - dicho circuito comprende instrumentos necesarios para el tratamiento de dicho líquido biológico, en particular válvulas para permitir o impedir el paso de dicho líquido en dichos conductos, y/o sensores de valores físico-químicos de dicho líquido, y dichos instrumentos están integrados en dicha primera carcasa;
 - dicha primera carcasa comprende un primer conector en la parte posterior, y dicha base de dicho dispositivo comprende un segundo conector configurado de modo que se conecta a dicho primer conector para alimentar dichos instrumentos integrados en dicha primera carcasa;
 - 30 - dicha cara frontal de dicha base comprende un marco dotado de una abertura, y dicho segundo conector está configurado de modo que pasa a través de dicha abertura para conectarse a dicho primer conector;
 - en la posición de puerta cerrada, dicha bolsa está sujeta entre las primera y segunda carcasas en un estado en el que conductos de dicha red para transportar líquido están formados entre dichas películas.
 - 35 - dicho dispositivo tiene una posición diferente de dicha posición de puerta cerrada en la que dicha bolsa es portada solamente por la primera carcasa;
 - las dos dichas películas flexibles de dicha bolsa están unidas entre sí y delimitan una zona para el tratamiento de dicho líquido según un contorno cerrado, emergiendo dichos conectores de la red de transporte en el interior y en el exterior de al menos un lado de dicho contorno;
 - 40 - dicha bolsa comprende primeros orificios pasantes en un lado de dicha bolsa para su posicionamiento, y dicha primera carcasa comprende tacos para enganchar dicha bolsa que pasan a través de dichos primeros orificios pasantes de dicha bolsa; y
 - 45 - dicha bolsa comprende al menos un tercer orificio pasante en un lado de dicha bolsa, dicha primera carcasa comprende al menos una espiga y dicha segunda carcasa comprende al menos un segundo agujero, en donde, en la posición de puerta cerrada, dicha al menos una espiga pasa a través de dicho tercer orificio pasante de dicha bolsa y dicho al menos un segundo agujero recibe dicha espiga de dicha primera carcasa.
- La descripción de la invención se continuará a continuación con la descripción de realizaciones, dadas a continuación a modo de ejemplo ilustrativo y no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, sin la bolsa;
 - 50 - 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 apartado;
- La figura 4 es una vista desde el lado izquierdo del dispositivo, en la posición de puerta cerrada;
- La figura 5 es una vista de sección transversal parcial que muestra un sistema de articulación que une la puerta a una base del dispositivo;
- 5 - La figura 6 es una vista del interior de la puerta, en aislamiento, sin la segunda carcasa, y que muestra el sistema de bloqueo de esa segunda carcasa en esa puerta;
- Las figuras 7 y 8 son vistas de sección transversal en VII-VII de la figura 2, que muestran el sistema de bloqueo de la segunda carcasa en la puerta, respectivamente en un estado desbloqueado y en uno bloqueado;
- 10 - Las figuras 9 y 10 son vistas de sección transversal respectivamente en IX-IX y X-X de las figuras 7 y 8 respectivamente;
- La figura 11 es una vista en perspectiva aislada del sistema para bloquear las primera y segunda carcasas entre sí;
- Las figuras 12 y 13 son vistas de sección transversal que muestran parcialmente las primera y segunda carcasas, con el sistema de bloqueo respectivamente en un estado desbloqueado y en uno bloqueado;
- La figura 14 es una vista desde detrás de la primera carcasa, con un panel posterior retirado;
- 15 - La figura 15 es una vista similar a la figura 14, con el panel posterior;
- La figura 16 es una vista parcial desde el frente del dispositivo, con la primera carcasa retirada;
- Las figuras 17 y 18 son vistas de sección transversal parciales del dispositivo, que muestran esquemáticamente los conectores macho y hembra respectivamente en un estado no conectado y en uno conectado;
- La figura 19 es una vista esquemática del circuito de tratamiento de líquido biológico de la instalación; y
- 20 - 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 tiene generalmente forma de paralelepípedo.

- 25 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 posterior 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.

El dispositivo 1 comprende además un circuito 8 dotado de una prensa 9 y una bolsa 10, que comprende una pluralidad de conectores 11 para líquido y una red 12 para transportar líquido entre esos conectores 11 cuyos conductos 13 pueden verse en la figura 2.

- 30 La prensa 9 comprende dos carcasas 16 y 17 cada una formada a partir de un bloque macizo de material rígido.

En este contexto, las carcasas 16 y 17 son de polioximetileno (POM), también llamado acetal, y cada una tiene una forma generalmente de paralelepípedo.

La carcasa 16 está montada sobre la cara frontal 5 de la base 2.

El dispositivo 1 comprende además una puerta 20 articulada con la base 2.

- 35 La carcasa 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 carcasa 16, y otra posición en la que la bolsa 10 es portada solamente por la carcasa 16.

En esta otra posición, la carcasa 17 está lejos de la carcasa 16.

En la posición de puerta cerrada, la bolsa 10 está insertada entre las dos carcasas 16 y 17.

- 40 El dispositivo 1 está dotado, en la parte inferior, de un compartimento cerrado 186 destinado a recibir uno o más tanques (no mostrados) que comprenden una bolsita, tanques que forman, por ejemplo, un recipiente para recoger líquidos tratados o un recipiente para desechos.

Este compartimento 186 está cerrado por un panel deslizante 7 dispuesto sobre la cara frontal 5 del dispositivo 1, panel 7 que está adaptado para ser movido en traslación hacia abajo y a continuación hacia la parte posterior del

dispositivo 1 (véanse las flechas en la figura 1) para insertar y extraer los tanques.

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

Este panel de control 14 está dotado de una interfaz táctil gráfica 15 que permite que el proceso de tratamiento de líquido biológico se verifique y se controle.

- 5 Este panel de control 14 está dispuesto, por lo tanto, a una altura que le permita a un usuario utilizarlo.

Con el fin de hacerle más fácil de mover, el dispositivo 1 está en forma de un carrito montado sobre cuatro ruedecillas 18 (de las cuales tres pueden verse en la figura 1), con dos ruedecillas situadas debajo de la cara frontal del dispositivo 5 que comprende un freno 19, y con el dispositivo 1 teniendo además dos asas 21 en lados opuestos respectivos de la cara frontal 5, en las inmediaciones de las caras laterales respectivas 3 y 4.

- 10 El dispositivo 1 comprende un bastidor 25 en su cara frontal 5.

Como puede verse más particularmente en la figura 3, este bastidor 25 está inclinado.

El bastidor 25 tiene un perímetro externo y un perímetro interno que están delimitados por cuatro lados, de los cuales un lado izquierdo 140 (visible en la figura 16) y un lado derecho 141 que son lados opuestos, y un lado superior 143 y un lado inferior 142 (visible en la figura 16) que son lados opuestos.

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

Una placa de soporte 27 está fijada al lado derecho 141 del bastidor 25, entre las dos garras de enganche 26.

- 20 Esta placa de soporte 27 está dispuesta en las inmediaciones inmediatas bajo la garra de enganche 26 situada más alta en el lado derecho 141, para 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 fijación 28 sobre las que una plataforma (no mostrada) está adaptada para ser fijada para disponer sobre ella instrumentos que pueden ser necesarios para el tratamiento del líquido biológico.

- 25 Estos instrumentos pueden ser, por ejemplo, kits opcionales tales como sensores que miden el pH o la conductividad y son seleccionados por el usuario según el tipo de tratamiento a llevar a cabo.

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

Hay tres de los dispositivos 29, que están situados en las esquinas del bastidor 25, respectivamente en la parte superior derecha, parte inferior derecha y parte inferior izquierda, como puede verse particularmente en las figuras 1 y 2.

- 30 Estos dispositivos 29 comprenden, cada uno, un cuerpo, un resalte anular (no mostrado), una cabeza conectada a ese resalte anular, teniendo esa cabeza la forma de un tubo cónico (figuras 1 y 2) y estando dotada internamente de una barra 30 con una punta cónica. El cuerpo comprende una cámara neumática, un pistón que está unido mecánicamente a la barra 30 con una punta cónica, barra 30 que está adaptada para extenderse dentro de la cabeza.

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

Este marco 35 tiene un primer lado 36, un segundo lado 37 que es un lado opuesto al primero 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.

- 40 El marco 35 comprende tres dispositivos complementarios 40 adaptados para cooperar con los dispositivos 29 de la base 2, dispositivos complementarios 40 que están situados respectivamente en la esquina superior izquierda, inferior izquierda e inferior derecha, como puede verse en las figuras 1 a 3.

- 45 Estos dispositivos complementarios 40 están dotados de una primera parte cilíndrica 155 y una segunda parte cilíndrica 156 que es hueca y está conectada a la primera parte 155 por un resalte 157 (figura 16). Esta segunda parte 156 es de menor diámetro que el diámetro de la primera parte 155. Además, la segunda parte 156 está dotada de tres orificios 158 en su superficie externa.

Estos dispositivos complementarios 40 comprenden además tres bolas (no mostradas) cada una capaz de proyectarse desde la segunda parte 156 atravesando un orificio respectivo 158.

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

Los dispositivos 29 y los dispositivos complementarios 40 forman, en pares, un sistema de pasador con cierre de bolas dotado de un gato neumático de tipo de doble accionamiento con un resorte (no mostrado), que tiene una posición extendida y una posición retraída, cuyo funcionamiento es bien conocido.

5 La barra 30 del dispositivo 29 está adaptada para introducirse en la segunda parte cilíndrica hueca 156 cuando el gato está en su posición extendida.

En esta posición del gato, la barra 30 empuja las bolas hasta que cada una de ellas atraviesa un orificio 158, bloqueando de este modo el movimiento de la puerta 20 con respecto a la base 2.

El dispositivo 1 comprende además un sistema de bisagra gracias al cual la puerta 20 está articulada con la base 2.

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

La parte de bisagra 43 está fijada al primer lado 36 del marco 35 mediante tres tornillos de fijación 158 (figura 6).

Como puede verse con más detalle en la figura 5, las partes de bisagra 43 y 44 respectivamente de la puerta 20 y de la base 2 están unidas entre sí por una barra 45 que forma una unión pivotante.

15 La parte de bisagra 44 de la base 2 está fijada mediante seis tornillos de fijación 46 a la cara lateral 3 de la base 2.

Una cuña de ajuste (no mostrada) situada detrás de esa parte de bisagra 44 permite que esta última se ajuste lo mejor posible.

Además, en la parte inferior de la figura 5 puede verse que el asa 21 está fijado indirectamente a esa parte de bisagra 44 mediante una placa doblada 41 y tornillos de fijación 185.

20 Sobre la parte superior de la parte de bisagra 44 está 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 seguridad para la apertura y el cierre de la puerta 20, detectando la posición de puerta cerrada y la otra posición.

25 Un sistema neumático 49 también está dispuesto sobre la parte superior de la parte de bisagra 44 para suministrar un sistema (descrito más adelante) para bloquear la carcasa 17 y que está situado en la puerta 20

Para esto, ese sistema 49 comprende un conector 50 conectado tanto a la fuente de energía neumática (no mostrada) como a un orificio 51 formado en la barra 45, orificio 51 que se extiende en la barra 45 desde el conector 50 hasta la parte de bisagra 43 que está en la puerta 20.

30 En la posición de puerta cerrada, como se ilustra más particularmente en la figura 4, el eje de rotación X alrededor del cual pivota la parte de bisagra 43 de la puerta 20 está desplazado con respecto a una superficie de separación P formada entre las carcasas 16 y 17 cuando estas sujetan la bolsa 10 entre ellas.

Este desplazamiento axial hacia la parte frontal del dispositivo 1 del eje X con respecto a la superficie de separación P permite que se formen holguras laterales 53 entre la puerta 20 y la base 2 en el perímetro externo de la puerta 20.

Por lo tanto, el acceso por ejemplo al conector 11 de la bolsa 10 ilustrada en la figura 4 se facilita enormemente.

35 La puerta 20 comprende además, en su marco 35, un sistema 55 para bloquear la carcasa 17 (figura 6).

Este sistema 55 comprende dos gatos 56 dispuestos en lados opuestos respectivos del marco 35, sobre su parte superior, y barras 57 que se extienden sobre una parte fundamental de la altura del marco 35.

Los gatos 56 son de tipo neumático de accionamiento único con un resorte, que no está integrado en el gato 56, y son suministrados por el conector 50 que puede verse en la figura 5.

40 Estos gatos 56, como se verá con más detalle a continuación, están conectados, cada uno, a una barra 57 y están adaptados, cada uno, a empujar esa barra 57 entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada del sistema 55.

Cada barra 57 comprende dos pernos de bloqueo 58.

45 El sistema 55 comprende además dos resortes 59 dispuestos en la parte inferior del marco 35, estando cada resorte 59 conectado a una barra 57 para empujar esa barra respectiva 57 a su posición bloqueada y, de este modo, hacer avanzar el perno de bloqueo correspondiente 58.

La bolsa 10 comprende dos películas flexibles 65 y 66 conectadas entre sí por una junta que delimita un contorno

cerrado, y los conectores 11 de la red de transporte 12 (figuras 2 y 20).

Por lo tanto, cada una de las películas 65 y 66 es una película PureFlex™ del solicitante.

5 Esta es una película coextrudida que comprende cuatro capas, respectivamente, desde el interior al exterior, una capa de polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE) que forma el material para contacto con un líquido, un copolímero de etileno y alcohol vinílico (EVOH) que forma una barrera a los gases, una capa copolimérica de etileno y acetato de vinilo (EVA) y una capa de polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE) que forma las capas externas.

La junta es un cordón de soldadura en la periferia de las películas 65 y 66.

Además de las películas 65 y 66 y los conectores 11 para líquido, la bolsa 10 comprende un conector para un agente neumático (no mostrado) para formar los conductos 13 (13A a 13F en la figura 20).

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

15 El contorno cerrado tiene un primer lado 68, un segundo lado 69 que es un lado opuesto al primero 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 conectores 11 de la red de transporte 12 emerge dentro y fuera de los primer, segundo y tercer lados 68, 69 y 70, como puede verse más particularmente en la figura 20.

Las dimensiones de la bolsa 10 corresponden a las de las superficies de las carcassas 16 y 17.

20 Como se verá a continuación, la bolsa 10 está provista para estar sujeta entre las carcassas 16 y 17 con una de las caras de la bolsa 10 en contacto con la cara de la carcassa 16, y con la otra cara de la bolsa 10 estando en contacto con una cara de la carcassa 17.

En su cuarto lado 71, la bolsa 10 comprende además tres orificios pasantes 73 para posicionamiento.

Estos orificios de posicionamiento 73 están alineados y separados regularmente, estando dos de los orificios 73 situados en lados opuestos respectivos del cuarto lado 71 de la bolsa 10, y estando el otro orificio 73 situado en el centro del cuarto lado 71 de la bolsa 10.

25 Estos orificios de posicionamiento 73, como se verá a continuación, sirven para el posicionamiento de la bolsa 10 sobre la carcassa 16.

La bolsa 10 comprende además, en su zona de tratamiento 67, dos orificios pasantes 75 para bloquear las carcassas 16 y 17 entre sí, teniendo estos orificios de bloqueo 75 un diámetro mayor que los orificios de posicionamiento 73.

30 Estos orificios de bloqueo 75 están situados en la zona de tratamiento 67 en las ubicaciones donde están la mayoría de los conductos 13, dado que es en estas ubicaciones donde la fuerza de presión es mayor durante el tratamiento. Los orificios de bloqueo 75 están, por lo tanto, al menos parcialmente, rodeados por conductos 13.

A continuación se verá cómo medios para bloquear las carcassas 16 y 17 entre sí realizan este bloqueo y, al mismo tiempo, sujetan entre ellos la bolsa 10 en el circuito 8.

La bolsa 10 comprende además otros orificios de posicionamiento 77.

35 Uno de los orificios de posicionamiento 77 está situado en el cuarto lado 71 de la bolsa 10 en las inmediaciones del orificio de posicionamiento 73 situado en la parte superior izquierda de la bolsa 10, y el otro orificio de posicionamiento 77 está situado en el extremo opuesto, es decir hacia la parte inferior de la bolsa 10, en la zona de tratamiento 67.

40 Estos orificios de posicionamiento 77, como se verá a continuación, sirven para el posicionamiento de la puerta 20 en la posición de puerta cerrada del dispositivo.

45 Como puede verse en las figuras 1 a 3, la carcassa 17 tiene una superficie de referencia 80, que es plana en este caso, y una pluralidad de canales de conformación 81 rebajados en esa superficie de referencia 80. Esta carcassa 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, encontrándose estos tercer y cuarto lados 84 y 85, cada uno, con los primer y segundo lados 82 y 83.

Sobre su cuarto lado 85, la carcassa 17 está dotada de tres agujeros de posicionamiento 86 para posicionar la bolsa 10, que están dispuestos, como se verá a continuación, enfrentados a los orificios de posicionamiento 73 de la bolsa 10 en la posición de puerta cerrada, con la bolsa 10 sujeta entre las carcassas 16 y 17.

50 Además, la carcassa 17 está dotada de otros dos agujeros de posicionamiento 87 para posicionar la puerta 20 en la posición de puerta cerrada, uno de los cuales está situado en el primer lado 82 de la carcassa 17, y el otro en el otro

extremo, hacia la parte inferior de la carcasa 17.

Como se verá a continuación, estos dos agujeros de posicionamiento 87 están dispuestos para enfrentarse a los orificios de posicionamiento 77 de la bolsa 10 en la posición de puerta cerrada, con la bolsa 10 sujeta entre las carcasas 16 y 17.

- 5 En una zona central, la carcasa 17 comprende además otros dos agujeros de bloqueo 88 de mayor diámetro que los agujeros de posicionamiento 86 y 87 de esa 17, agujeros de bloqueo 88 que sirven para el bloqueo entre sí de las carcasas 16 y 17 como se verá a continuación.

- 10 Estos agujeros de bloqueo 88 están situados en las ubicaciones donde están la mayoría de los canales 81 que sirven para la formación de los conductos 13, dado que es en estas ubicaciones donde la fuerza de presión es mayor durante el tratamiento. Los agujeros de bloqueo 88 están, por lo tanto, al menos parcialmente, rodeados por canales 81.

Como se verá a continuación, estos agujeros de bloqueo 88 están dispuestos para enfrentarse a los orificios de bloqueo 75 de la bolsa 10 en la posición de puerta cerrada, con la bolsa 10 sujeta entre las carcasas 16 y 17.

- 15 Como se muestra mediante las figuras 7 y 10, la carcasa 17 está dotada de cuatro cerraderos de bloqueo 89 cada uno formado en un rebaje del cuerpo de la carcasa 17.

Dos cerraderos de bloqueo 89 están dispuestos a lo largo del primer lado 82 de la carcasa 17, y otros dos cerraderos de bloqueo 89 están dispuestos a lo largo del segundo lado 83 de la carcasa 17, es decir que los cuatro cerraderos de bloqueo 89 están en pares opuestos.

- 20 Como se ha indicado anteriormente, la carcasa 17 está fijada en el marco 35 de la puerta 20, y el bloqueo de esa carcasa 17 en la puerta 20 se describirá con referencia a las figuras 7 a 10.

Cada gato 56 está dotado de un cuerpo 90 que comprende una cámara neumática 91 y un pistón móvil 92 extendido por una barra, gato que está alojado en el marco 35 de la puerta 20, teniendo cada pistón 92 una posición extendida y una posición retraída en la que el pistón 92 se ha movido a través de un recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida.

- 25 Cada gato 56 está conectado neumáticamente al orificio 51 formado en la barra 45 que conecta las partes de bisagra 43 y 44.

Los gatos 56 se ilustran en posición extendida en la figura 7 y en posición retraída en la figura 8.

Cada barra 92 de pistón está fijada a una barra 57, barra 57 que también está fijada a un resorte 59.

- 30 La cámara neumática 91, cuando está bajo presión, solicita el pistón 92 contra el resorte 59. Cuando el pistón 92 está en un extremo del recorrido, el resorte 59 está en posición retraída (figura 7 y 9) y el pistón 92 está en posición extendida.

Las barras 57 han sido, por lo tanto, movidas traslacionalmente hacia abajo, la carcasa 17 ha sido insertada contra los lados 36 y 37 del marco 35 de la puerta 20, con su superficie de referencia 80 orientada hacia fuera, y los pernos de bloqueo 58 de cada barra 57 han sido insertados en los rebajes correspondientes de la carcasa 17.

- 35 Cuando la cámara neumática 91 de cada gato 56 está a presión atmosférica, el resorte 59 empuja el pistón 92 mediante la barra 57 hacia el otro extremo de la posición de recorrido de ese pistón 92. Cuando esa posición ha sido alcanzada, el resorte 59 está en posición extendida, y el pistón en posición retraída.

- 40 Las barras 57 han sido, por lo tanto, movidas traslacionalmente hacia arriba con sus pernos de bloqueo 58 habiendo entrado, cada uno, en un cerradero de bloqueo 89 de la carcasa 17 con el fin de bloquear esa carcasa 17 en la puerta 20.

La carcasa 16 tiene una superficie de referencia plana 95 y canales de conformación 96 rebajados con respecto a la superficie de referencia 95, enfrentados, cada uno, a un canal de conformación correspondiente 81.

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

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

Las superficies 80 y 95 pueden aplicarse una contra la otra con los canales 81 y 96 en perfecta alineación entre sí para delimitar una red de cavidades que son, cada una, generalmente tubulares.

- 50 La carcasa 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, tercer y cuarto lados 147 y 148 que se encuentran, cada uno, con los primer y segundo lados 145 y 146.

La carcasa 16 tiene además, en las paredes laterales opuestas 98 y 99, espigas 100 adaptadas para acoplarse, gracias a un movimiento traslacional vertical desde la parte superior a la inferior cuando la carcasa 16 está contra el bastidor 25, en las garras de enganche 26 dispuestas sobre ese bastidor 25.

- 5 Además, sobre esas mismas paredes laterales opuestas 98 y 99, la carcasa 16 tiene barras 101 para manipular la carcasa 16, barras 101 que son más largas que las espigas 100.

Esta manipulación es llevada a cabo por el usuario del dispositivo 1, o con ayuda de una manivela, que por ejemplo puede ser eléctrica.

Gracias a la inclinación y el peso de la carcasa 16, y gracias al acoplamiento de las espigas 100 en las garras de enganche 26, la carcasa 16 está fijada firmemente al bastidor 25.

- 10 Sobre su superficie de referencia plana 95, la carcasa 16 tiene además una parte reentrante 102 que se extiende hacia abajo mediante una superficie inclinada 103, cuya inclinación está orientada hacia dentro del dispositivo 1.

Esta superficie inclinada 103 permite la provisión de acceso al compartimento 6 que comprende los recipientes.

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

- 15 Sobre una cara inferior 97, la carcasa 16 comprende además un canal 104 en forma de canalón invertido que emerge en la superficie inclinada 103 (figuras 1 y 14).

Este canal 104 sirve como un dispositivo a prueba de confusiones en la instalación de la carcasa 16 sobre el bastidor 25 de la base 2, para que la superficie de referencia 95 esté orientada hacia dentro.

- 20 La carcasa 16 comprende además, en la ubicación de su cuarto lado 148, tres tacos de enganche 106, dos de los cuales están dispuestos en lados opuestos respectivos de la carcasa 16, estando el tercero dispuesto sustancialmente en el centro del cuarto lado 148 de la carcasa 16, con esos tres tacos 106 estando separados uniformemente entre sí.

Como puede verse en la figura 2, estos tacos 106 están adaptados para pasar a través de los orificios de posicionamiento 73 de la bolsa 10 para la suspensión de esta última sobre la carcasa 16.

- 25 Además, el extremo distal de estos mismos tacos de enganche 106 está adaptado para ser insertado en los agujeros de posicionamiento 86 de la carcasa 17 en la posición de puerta cerrada.

La carcasa 16 comprende dos espigas de posicionamiento 107 para posicionar la puerta 20, una de las cuales está situada en el cuarto lado 148 de la carcasa 16 cerca de un taco de enganche 106 situado en la parte superior izquierda de esa carcasa 16, estando la otra espiga de posicionamiento 107 situada en el otro extremo, es decir en la parte inferior de la carcasa 16, entre dos canales de conformación 96 en la ubicación del tercer lado 147.

- 30 Estas espigas de posicionamiento 107 están adaptadas para pasar a través de los orificios 77 de la bolsa 10, y el extremo distal de estas espigas de posicionamiento 107 está adaptado para ser insertado en los agujeros de posicionamiento 87 de la carcasa 17.

- 35 La carcasa 16 comprende además dos agujeros de bloqueo 108 que están situados en las ubicaciones donde están la mayoría de los canales 96 que sirven para la formación de los conductos 13, dado que es en estas ubicaciones donde la fuerza de presión es mayor durante el tratamiento. Los agujeros de bloqueo 108 están, por lo tanto, al menos parcialmente, rodeados por canales 96.

Estos agujeros de bloqueo 108 están dispuestos para enfrentarse a los orificios pasantes de bloqueo 75 de la bolsa 10 cuando esta está dispuesta sobre la carcasa 16, y también para enfrentarse a los agujeros de bloqueo correspondientes 88 de la carcasa 17 en la posición de puerta cerrada.

- 40 Los agujeros de bloqueo 108 de la carcasa 16 son atravesados por los pasadores 110 con cierre de bolas, cuyos detalles se proporcionarán a continuación, para el bloqueo mutuo de las carcasas 16 y 17 cuando la puerta 20 está en su posición cerrada, y para la sujeción de la bolsa 10 en el circuito 8.

- 45 Como puede verse más particularmente en las figuras 11 a 13, cada pasador 110 con cierre de bolas comprende un cuerpo 111, y un resalte anular 112 dotado de una cara transversal 113 y conectado a una cabeza 114.

Cuatro barras 115 se proyectan a partir de la cara transversal 113 para ser insertadas en orificios (no mostrados) formados en el cuerpo de la carcasa 16 con el fin de fijar el cuerpo 111 a la carcasa 16.

El cuerpo 111 comprende una cámara neumática 116 y un pistón 117, estando el pistón 117 conectado mecánicamente a una barra 118 con una punta cónica.

- 50 Esa barra 118 se extiende dentro de la cabeza 114 del pasador 110.

Tres bolas 119 están dispuestas para ser capaces de proyectarse a partir de la cabeza 114 atravesando los orificios formados en esa cabeza 114.

El pasador 110 es similar a un gato de tipo de doble accionamiento y este pasador 110 comprende dos conectores neumáticos 120.

- 5 La cabeza 114 de cada pasador 110 atraviesa el agujero de bloqueo correspondiente 108 de la carcasa 16, la cabeza 114 también atraviesa el orificio de bloqueo correspondiente 75 de la bolsa, y la cabeza 114 finalmente emerge en un agujero de bloqueo correspondiente 88 de la carcasa 17 en la posición de puerta cerrada.

- 10 Uno de los conectores 120 del pasador 110 permite que una primera parte de la cámara neumática 116 se presurice, para actuar sobre el pistón 117. Cuando el pistón 117 está en el final de su recorrido, las bolas 119 están en posición extendida, es decir que se proyectan desde la cabeza 114 para extenderse al interior del agujero de bloqueo 88 de la carcasa 17 (figura 13).

Los agujeros de bloqueo 88 están configurados de modo que, cuando las bolas 119 están extendidas, las carcasas 16 y 17 están bloqueadas firmemente.

- 15 Para esto, los agujeros de bloqueo 88 comprenden una primera parte que tiene un primer diámetro, primera parte que está adaptada para enfrentarse a la bolsa 10 cuando la bolsa está sujeta entre las carcasas 16 y 17, a continuación un rebaje, y finalmente una segunda parte que tiene un segundo diámetro mayor que el primer diámetro.

- 20 Por lo tanto, en la posición extendida del pasador 110, las bolas 119 de cada pasador 110 se proyectan al interior de la segunda parte del agujero de bloqueo correspondiente 88, impidiendo la primera parte de ese agujero de bloqueo 88 que el pasador se desacople bloqueando las bolas 119.

El otro conector 120 permite que una segunda parte de la cámara neumática 116 se presurice, estando esta segunda parte opuesta a la primera parte, para empujar el pistón 117 hacia el otro extremo de la posición de recorrido. Cuando se alcanza esa posición, las bolas 119 están en posición retraída, es decir vuelven al interior de la cabeza 114 (figura 12).

- 25 Además de las carcasas 16 y 17, el circuito 8 comprende, en este caso instalados en la parte posterior de la carcasa 16, como se ilustra en la figura 14, instrumentos requeridos para el tratamiento del líquido biológico.

Por ejemplo, se ilustran válvulas de estrangulamiento 125 que comprenden accionadores para estrangular un conducto 13 para impedir o permitir el paso de líquido en ese conducto 13, y sensores 126 de un valor físico-químico, por ejemplo presión.

- 30 También se ilustran un distribuidor neumático 128 y medios para la verificación y el control para realizar diversos tratamientos de ese líquido, medios que están formados, por ejemplo, por una unidad de verificación y de mando 127.

En el ejemplo ilustrado en la figura 14, los accionadores de las válvulas 125 comprenden, cada uno, por ejemplo un cuerpo fijado a la carcasa 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 mostrada).

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

Cada sensor 126 está fijado a la carcasa 16 en perfecta alineación con un canal 96, con el extremo distal del sensor 126 emergiendo al interior de ese canal 96, sin tener que tocar realmente el fluido (no mostrado).

Dichos sensores son bien conocidos y comprenden, por ejemplo, sensores de presión que miden la presión mediante la superficie externa de la bolsa 10.

- 40 La carcasa 16 comprende además, en este caso instalado detrás de esa carcasa 16, un conector hembra 130 que permite que se suministre energía a las válvulas 125, los sensores 126, el distribuidor 128 y la unidad de verificación y control 127, que están integrados en esa carcasa 16.

El suministro es, por lo tanto, eléctrico (para energía y control) y neumático.

Este conector hembra 130 está situado en la parte inferior derecha de la carcasa 16 (vista desde atrás).

- 45 Como se ilustra en la figura 15, cuando la parte posterior de la carcasa 16 está cubierta por un panel posterior 132, solamente es posible el acceso al conector hembra 130.

Un conector macho 135 dispuesto sobre la base 2 del dispositivo 1 puede estar conectado al conector hembra 130 del circuito 8.

- 50 Como se ilustra en las figuras 16 y 17, el conector macho 135 es móvil, mediante la acción de un gato neumático 136 que porta el conector macho 135 en su extremo, y este conector macho 135 está adaptado para atravesar una

abertura 138 formada en el tercer lado 142 del bastidor 25 para su conexión al conector hembra 130 (figuras 18).

A continuación se realizará una descripción del ensamblaje del circuito 8.

La carcasa 16 está fijada al bastidor 25 de la base 2, gracias a las espigas 100 que están ubicadas en las garras de enganche 26.

- 5 Los conectores macho y hembra 135 y 130 están conectados entre sí gracias al gato neumático 136 que hace a ese conector macho 135 móvil, para el suministro eléctrico y neumático del circuito 8.

La bolsa 10 se fija a continuación por suspensión sobre la carcasa 16, gracias a los orificios de posicionamiento 73 de esa bolsa 10 que son atravesados por los tacos de enganche 106 de la carcasa 16.

- 10 En la otra posición del dispositivo en la que la carcasa 17 está lejos de la carcasa 16, la carcasa 17 se ensambla sobre el marco 35 de la puerta 20 y a continuación se bloquea gracias al sistema 55 de barras 57 de la puerta 20.

La puerta 20 se cierra a continuación para sujetar la bolsa 10 entre las carcasas 16 y 17. El dispositivo está, por lo tanto, en la posición de puerta cerrada.

- 15 Cuando la puerta 20 está cerrada, su posicionamiento se proporciona en particular gracias a las espigas 107 de la carcasa 16, gracias a los orificios de posicionamiento 77 de la bolsa 10 y gracias a los agujeros de posicionamiento 87 de la carcasa 17.

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

Las carcasas 16 y 17 se bloquean a continuación mediante los pasadores 110 con cierre de bolas que permiten además que la bolsa 10 esté sujeta entre las carcasas 16 y 17.

- 20 La conexión de los componentes de tratamiento circundantes (no mostrados) a los conectores 11 de la bolsa 10 se lleva a cabo a continuación (si no se ha hecho ya antes del montaje de la bolsa 10), mediante tuberías, en particular tuberías flexibles.

- 25 Estos componentes de tratamiento circundantes están formados en particular por una o más bombas, por ejemplo del tipo de diafragma, y/o por un recipiente fuente que contiene el producto a tratar y/o por un recipiente de recogida de líquido tratado y/o por una columna de cromatografía.

Estos componentes de tratamiento circundantes están dispuestos sobre uno o más otros dispositivos, por ejemplo yuxtapuestos al dispositivo 1.

Estos otros dispositivos son ventajosamente carritos como el dispositivo 1.

Estas conexiones se facilitan enormemente gracias a las holguras laterales formadas alrededor de la bolsa 10.

- 30 Por supuesto, estas conexiones pueden formarse antes de fijar la bolsa 10 mediante suspensión sobre la carcasa 16, sin ser obstaculizada posteriormente, es decir en el momento de suspender esa bolsa 10 sobre la carcasa 16, mediante el sistema de bisagra.

La bolsa 10 se hincha a continuación: los conectores 11 para líquido se obturan y un agente neumático es inyectado por el conector provisto para ese fin (no mostrado).

- 35 El efecto del hinchamiento de la bolsa 10 es que las películas 65 y 66 se conforman respectivamente a la cara de la carcasa 16 que presenta la superficie 95 y los canales 96, y la cara de la carcasa 17 que presenta la superficie 80 y los canales 81.

Los conductos 13 de sección elíptica están formados en la ubicación de los canales 81 y 96.

- 40 La prensa 9 y la bolsa 10 forman, de este modo, un circuito 8 para tratar líquido biológico que está listo para ser puesto en servicio.

Dado que el líquido biológico es tratado en el circuito formado por la prensa 9 y por la bolsa 10 que tienen que ser protegidas de la contaminación, la bolsa 10 está dotada de tapones de obturación en lugar de cada uno de los conectores 11 para líquido y sobre el conector para un agente neumático (no mostrado) y se esteriliza, por ejemplo por irradiación gamma. El agente neumático inyectado dentro de la bolsa 11 se purifica.

- 45 Por ejemplo, el agente neumático es aire comprimido purificado por un filtro hidrófobo, tal como un AERVENT® disponible de la compañía Millipore, conectado al conector de hinchamiento (no mostrado).

La figura 19 muestra esquemáticamente el circuito 8 proporcionado por la prensa 9 y la bolsa 10. En este circuito las válvulas 125A a 125G están formadas respectivamente por un accionador, y por la parte de la carcasa 17 contra la

cual presiona el conducto 13 cuando es estrangulado por el dedo.

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

En la inyección del líquido a tratar por el conector 11B, todas las válvulas están abiertas, excepto las válvulas 125E y 125A.

Una vez que el producto a tratar ha sido transferido al interior del recipiente de alimentación, las válvulas 125F y 125C están cerradas, mientras que las otras válvulas están abiertas y la bomba de alimentación se pone en funcionamiento, de modo que el líquido a tratar fluye en el bucle mencionado anteriormente.

En el paso al interior del filtro, el producto a tratar es purificado con el retentado que pasa al interior del conducto 13E y el filtrado que pasa al interior del conducto 13D, siendo evacuado a continuación al desagüe.

Cuando el líquido ha circulado suficientemente en el bucle y ha alcanzado las características requeridas de pureza y concentración, se realiza su evacuación al recipiente de recogida conectado al conector 11E, haciendo pasar la válvula 125B a la posición cerrada y la válvula 125C a la posición abierta, alcanzando de este modo el líquido tratado el conector 11E pasando por el filtro 151 donde el líquido experimenta una filtración final.

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

Los sensores 126A a 126B son todos sensores de presión en este caso. Estos permiten el funcionamiento apropiado de la instalación a verificar, y en particular detectar cualquier caso de exceso de presión (sensor 126A) y garantizar el funcionamiento apropiado del filtro (sensores 126B a 126D).

En una variante no ilustrada, la puerta es amovible, es decir, es independiente de la base y está montada sobre la base para su sujeción a ella.

En una variante no ilustrada, el sistema de bisagra comprende una puerta que tiene un eje de articulación horizontal en lugar de una única bisagra situada en una esquina. Teniendo esta puerta un eje de articulación horizontal, está fijada a la parte inferior o la parte inferior de la cara frontal de la base del dispositivo. Como la única bisagra, esta puerta que tiene un eje de articulación horizontal permite que se creen holguras laterales en una parte fundamental del contorno de la bolsa.

En una variante no ilustrada, los gatos del sistema de barra son de tipo de accionamiento doble, o son eléctricos o hidráulicos, en lugar de neumáticos.

En una variante no ilustrada, los pasadores con cierre de bolas son de tipo de accionamiento único, o son eléctricos o hidráulicos, en lugar de neumáticos.

En otras variantes no ilustradas, se pueden usar otros mecanismos en lugar del sistema de barra, pasadores con cierre de bolas y garras de enganche.

En variantes no ilustradas, el hinchamiento de la bolsa se lleva a cabo antes de la sujeción de la bolsa, o parcialmente antes y parcialmente después de la sujeción de la bolsa.

En aún otra variante no ilustrada, no existe dicho hinchamiento de la bolsa, dado que los conductos de la bolsa están formados directamente por el transporte del fluido al interior de la bolsa, en el momento del tratamiento.

En una variante no ilustrada, en lugar de estar dispersados sobre la misma carcasa, el sensor o sensores de valores fisico-químicos están dispuestos sobre diferentes carcasas; y/o no se proporciona ningún sensor. La instrumentación es, por supuesto, diferente dependiendo del tratamiento a llevar a cabo en el líquido biológico.

En una variante no ilustrada, la bolsa es triangular o circular en lugar de rectangular, y en caso necesario las carcasas se adaptan a la forma de la bolsa, así como, si se desea, la puerta y la base. Por ejemplo, en el caso de una bolsa triangular, la puerta tiene solamente tres lados y el sistema de bisagra está configurado de modo que forme holguras laterales al menos en la ubicación de los dos lados restantes.

En otras variantes no representadas:

- en lugar de ser de una pieza, las carcasas están formadas por un conjunto de miembros modulares asociados entre sí para delimitar las diferentes partes del circuito, miembros que están dotados de marcas o etiquetas para garantizar que están dispuestas correctamente unos con respecto a otros. Las marcas y las etiquetas comprenden, por ejemplo, números o códigos de referencia y pueden ser del tipo de RFID;

- las carcassas son de un material diferente de polioximetileno, por ejemplo acero inoxidable, o aluminio, o de otro material plástico en particular que tenga una densidad elevada, o de cerámica o madera;
- la carcasa 16 comprende solamente dos tacos de enganche 106, o más de tres, y, en caso necesario, la bolsa 10 comprende respectivamente solamente dos o más de tres orificios de posicionamiento 73, y para la carcasa 17 solamente comprende dos o más de tres agujeros de posicionamiento 86, estando esos tacos, orificios y agujeros separados uniformemente, o no;
- la carcasa 16 comprende más de dos pasadores de espiga de posicionamiento 107 y, en caso necesario, la bolsa 10 comprende más de dos orificios de posicionamiento 77, y la carcasa 1 comprende más de dos agujeros de posicionamiento 87, estando esos tacos, orificios y agujeros separados uniformemente, o no;
- la carcasa 16 comprende más de dos agujeros de bloqueo 108 y, en caso necesario, la bolsa 10 comprende más de dos orificios de bloqueo 75, y la carcasa 17 comprende más de dos agujeros de bloqueo 88;
- las películas de las bolsas son de un material diferente de la película PureFlex™, por ejemplo de otra película con varias capas compatible con líquidos biológicos, tal como la película HyQ® CX5-14 disponible de la compañía Hyclone industries, o la película Platinum UltraPac disponible de la compañía Lonza;
- el valor físico-químico medido por los sensores 126 es temperatura y/o pH y/o conductividad en combinación o como alternativa a la presión;
- los canales de conformación son de sección circular en lugar de sección transversal semielíptica;
- la bomba o bombas de los otros dispositivos son de tipo peristáltico en lugar de tipo de diafragma; y
- el dispositivo no está en forma de un carrito sino que está colocado sobre otro soporte, por ejemplo sobre una mesa, y/o
- todos los componentes de tratamiento circundantes están dispuestos con el dispositivo sobre el mismo carrito, o sobre el mismo soporte, que es diferente de un carrito.

REIVINDICACIONES

1. Un método para tratar líquidos biológicos en una instalación de tratamiento de líquido biológico, que comprende:

proporcionar un dispositivo de la instalación, que comprende:

una base (2) que tiene una cara frontal (5) en dicho dispositivo;

5 una puerta móvil o amovible (20) en dicho dispositivo, teniendo dicha puerta móvil o amovible una posición de puerta cerrada;

un circuito (8), comprendiendo dicho circuito una pluralidad de conectores (11) y una red (12) para transportar líquidos entre dicha pluralidad de conectores y teniendo dicho circuito una bolsa (10) que está esterilizada y que comprende películas flexibles (65, 66) y dichos conectores de la red de transporte, circuito que además
10 comprende una prensa(9) que comprende una primera carcasa (16) dispuesta en dicha cara frontal de dicha base y una segunda carcasa (17) dispuesta en dicha puerta, teniendo dicha primera carcasa (16) y dicha segunda carcasa (17) superficies planas y una pluralidad de canales de conformación (81, 96) rebajados en dichas superficies planas, cada canal en una de dichas superficies planas enfrenteado a un canal correspondiente en la otra de dichas superficies planas, circuito (8) que además comprende válvulas (125) integradas en dicha
15 primera carcasa (16); y

un sistema de bisagra que articula dicha puerta con respecto a dicha base, estando dicho sistema de bisagra dispuesto en un lado de dicha puerta para formar, en la posición de puerta cerrada, holguras laterales entre dicha puerta y dicha base sobre el resto de un perímetro de dicha puerta, para permitir acceso a los conectores de red de dicha bolsa;

20 fijar dicha bolsa (10) en suspensión sobre dicha primera carcasa (16) en virtud de orificios de posicionamiento (73) de dicha bolsa (10) que se hacen pasar a través de tacos de enganche (106) que sobresalen de la superficie plana de referencia de la primera carcasa (16);

formar conductos (13) de dicha red (12), en la localización de dicha pluralidad de canales de conformación, para transportar líquido entre las películas (65, 66) por medio de sujeción de dicha bolsa (10) entre dicha primera carcasa (16) y dicha segunda carcasa (17) en dicha posición de puerta cerrada, gracias a la apertura y cierre de la puerta (20) sobre dicha cara frontal (5) de dicha base (2) y al bloqueo de dicha primera y segunda carcasa (16, 17);
25

conectar al menos uno de dichos conectores a un recipiente fuente de la instalación, conteniendo dicho recipiente fuente el líquido biológico que se va a tratar;

30 conectar al menos uno de dichos conectores a al menos un componente de tratamiento distinto del recipiente fuente de la instalación, entando formado dicho al menos un componente de tratamiento distinto por una o más bombas y/o un recipiente de recogida de líquido tratado y/o una columna de cromatografía; y

inyectar el líquido biológico que se va a tratar en el circuito gracias a una bomba de alimentación; y

abrir algunas válvulas cuando el líquido se inyecta para permitir o evitar el paso de dicho líquido en dichos conductos (13).

35 2. El método según la reivindicación 1, que además comprende hinchar dicha bolsa (10), provocando que una primera de las películas flexibles se conforme a una cara de una primera carcasa (16) y una segunda de las películas flexibles se conforme a una cara de dicha segunda carcasa (17).

40 3. El método según la reivindicación 1, que además comprende abrir o retirar la Puerta del dispositivo; desconectar dicho recipiente fuente y dicho al menos un otro componente de tratamiento de dichos conectores; retirar dicha bolsa de dicho circuito; instalar otra bolsa en dicho circuito; y conectar dicha otra bolsa a dicho recipiente fuente que contienen el líquido biológico que se va a tratar y a al menos otro componente de tratamiento.

45 4. El método según la reivindicación 1, caracterizado por que las películas flexibles (65, 66) de dicha bolsa (10) están unidas entre sí y delimitan una zona (67) para el tratamiento de dicho líquido según un contorno cerrado, emergiendo dichos conectores de la red de transporte en el interior y en el exterior de al menos un lado (68, 69, 70) de dicho contorno

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho sistema de bisagra comprende una única bisagra (42) dispuesta en una esquina de dicha puerta (20), y dicha bisagra (42) comprende una primera parte de bisagra (43) fijada a dicha esquina de dicha puerta (20) y una segunda parte de bisagra (44) fijada a una cara lateral (3) de dicho dispositivo (2), cara lateral (3) que está conectada a dicha cara frontal (5).

50 6. El método según la reivindicación 5, caracterizado por que un eje (42) de dicha bisagra está desplazado respecto a un plano de unión (P) formado entre dicha primera carcasa (16) y segunda carcasa (17) en la posición de puerta cerrada.

7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que dicha base (2) de dicho dispositivo (1) comprende, en su cara frontal (5), un bastidor inclinado (25) que forma una consola sobre el que está dispuesta la primera carcasa (16), bastidor (25) que comprende garras de enganche (26), y la primera carcasa (16) comprende espigas (100) acopladas en dichas garras de enganche (26).
- 5 8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que comprende un primer sistema de bloqueo (55) para fijar dicha segunda carcasa (17) en un marco (35) de dicha puerta (20), primer sistema de bloqueo (55) que comprende:
- al menos un gato (56) dispuesto en dicho marco (35);
 - al menos un resorte (59) dispuesto en dicho marco (35);
- 10 - al menos una barra (57) unida a dicho al menos un gato (56) por un primer extremo y a al menos un resorte (59) por un segundo extremo que es un extremo opuesto al primer extremo, comprendiendo dicha al menos una barra (57) al menos un perno de bloqueo (58) y teniendo una posición desbloqueada y una posición bloqueada; y
- al menos un cerradero de bloqueo (89) dispuesto en un rebaje de dicha segunda carcasa (17);
- 15 estando dicho al menos un gato (56) 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
- estando dicho al menos un perno de bloqueo (58) acoplado en dicho al menos un cerradero de bloqueo (89) en la posición bloqueada de dicha barra (57) y estando desacoplado de dicho al menos un cerradero de bloqueo (89) en la posición desbloqueada de dicha barra (57).
- 20 9. El método según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha segunda carcasa (17) tiene un primer agujero (88), dicha bolsa (10) comprende al menos un segundo orificio pasante (75) en una zona de tratamiento (67) de dicho líquido, y un segundo sistema de bloqueo comprende al menos un pasador (110) con cierre de bolas dotado de un cuerpo (111), una cabeza (114) y bolas (119) y que tiene un estado desbloqueado y un estado bloqueado,
- 25 estando dicho pasador (110) con cierre de bolas fijado a dicha primera carcasa (16), pasando dicha cabeza (114) a través de dicha primera carcasa (16) y dicho segundo orificio pasante (75) y emergiendo en el interior de dicho primer agujero (88) de dicha segunda carcasa (17) en la posición de puerta cerrada, introduciendo dichas bolas (119) dicha cabeza (114) en dicho estado desbloqueado de dicho pasador (110) y proyectándose desde dicha cabeza (114) en dicho estado bloqueado de dicho pasador (110).
- 30 10. El método según una cualquiera de las reivindicaciones a 1 a 9, caracterizado por que dicho circuito (8) comprende instrumentos (126) necesarios para el tratamiento de dicho líquido biológico, en particular sensores (126) de valores físico-químicos de dicho líquido, y dichos instrumentos (126) están integrados en dicha primera carcasa (16).
11. El método según la reivindicación 10, caracterizado por que dicha primera carcasa (16) comprende un primer conector (130) en la parte posterior, y dicha base (2) de dicho dispositivo (1) comprende un segundo conector (135)
- 35 configurado de modo que se conecta a dicho primer conector (130) para alimentar dichos instrumentos (125, 126) integrados en dicha primera carcasa (16).
12. El método según la reivindicación 11, caracterizado por que la primera carcasa se monta de manera amovible en la cara frontal de la base, y la segunda carcasa se monta de manera amovible en la puerta.
13. El método según una cualquiera de las reivindicaciones a 1 a 12, caracterizado por que el dispositivo comprende
- 40 un panel de control (14) dispuesto en la parte superior de la cara frontal (5) del dispositivo.
14. El método según la reivindicación 13, caracterizado por que dicho panel de control (14) se proporciona con una interfaz (15) táctil gráfica que permite que el proceso de tratamiento de líquido biológico se verifique y se controle.

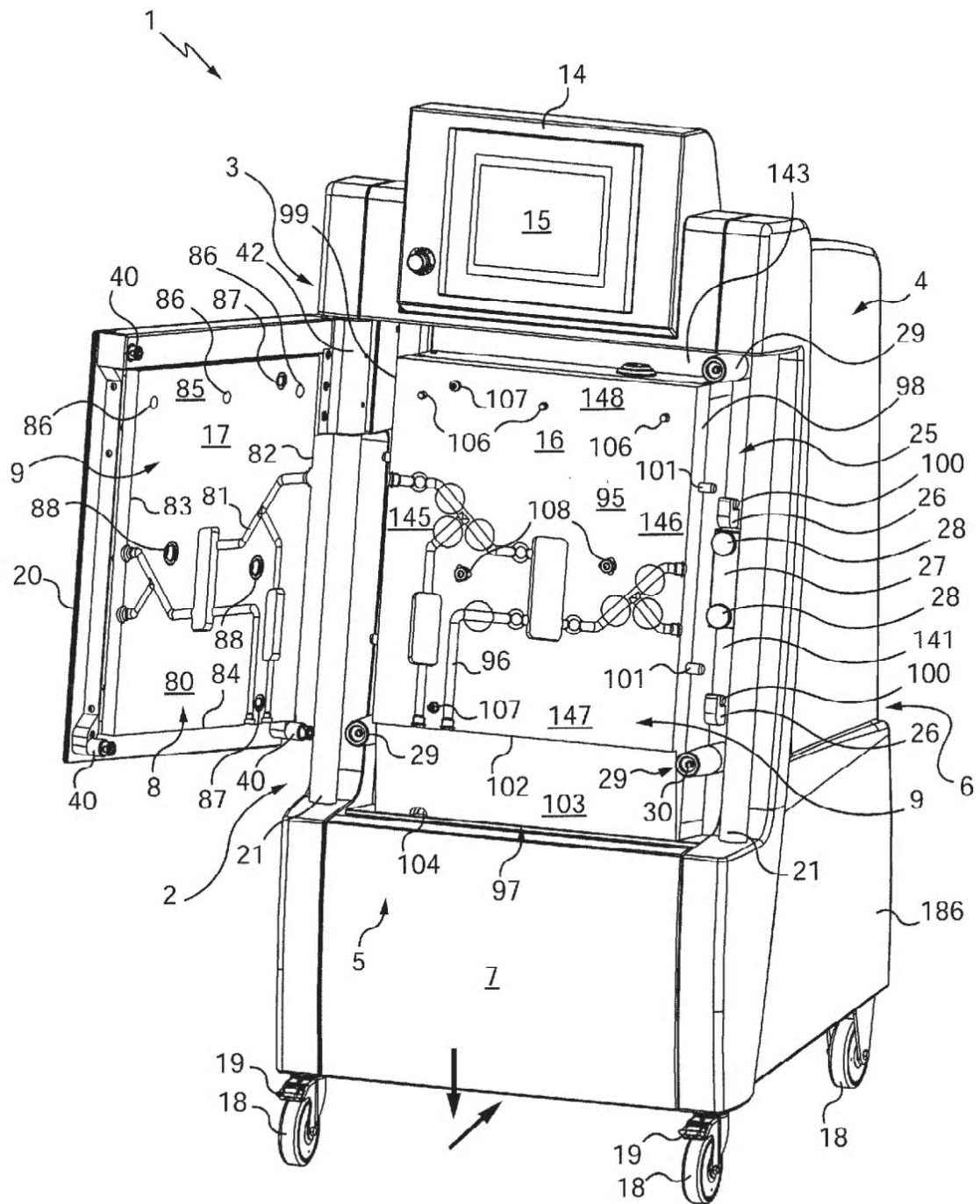


Fig. 1

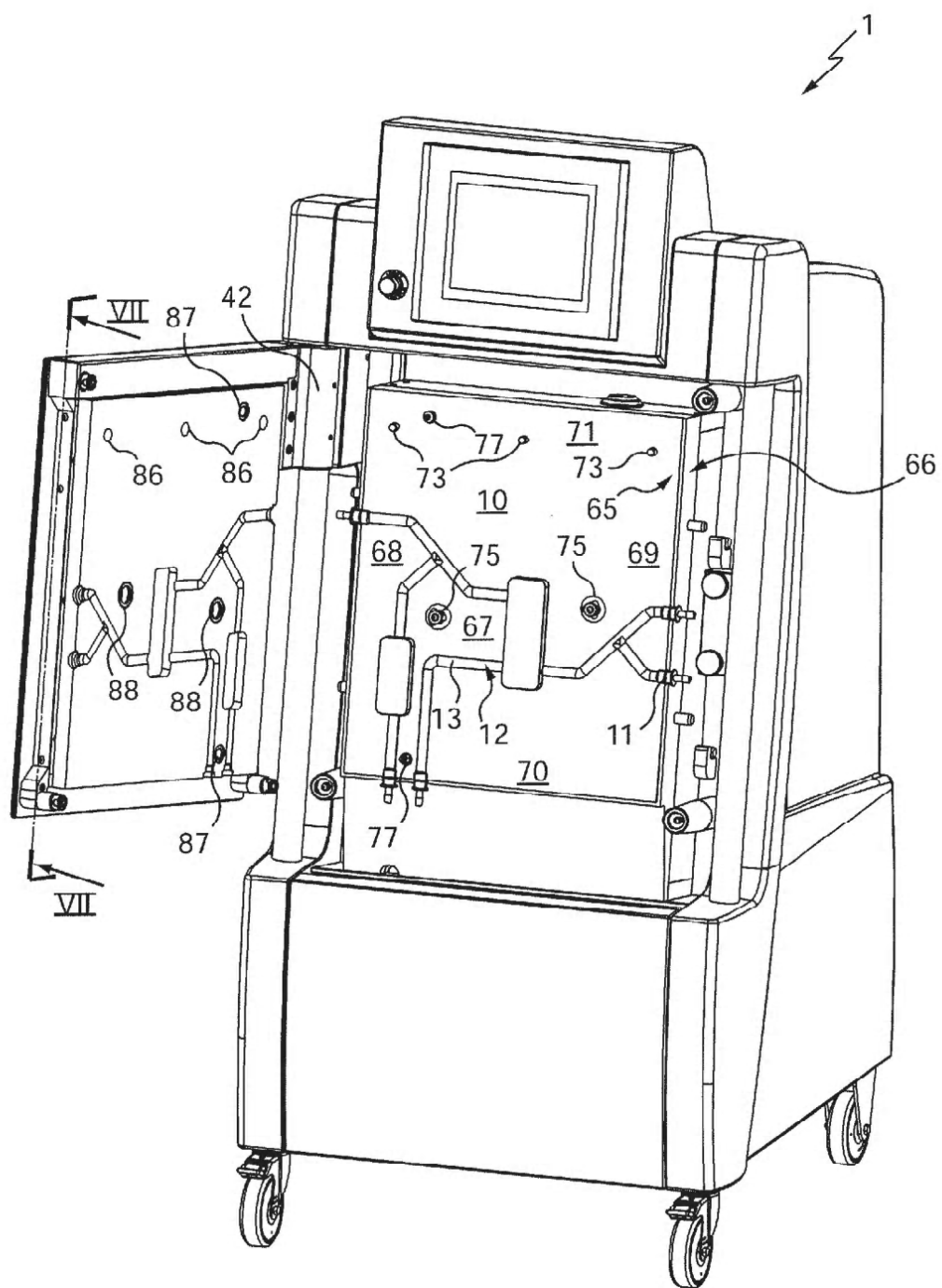


Fig. 2

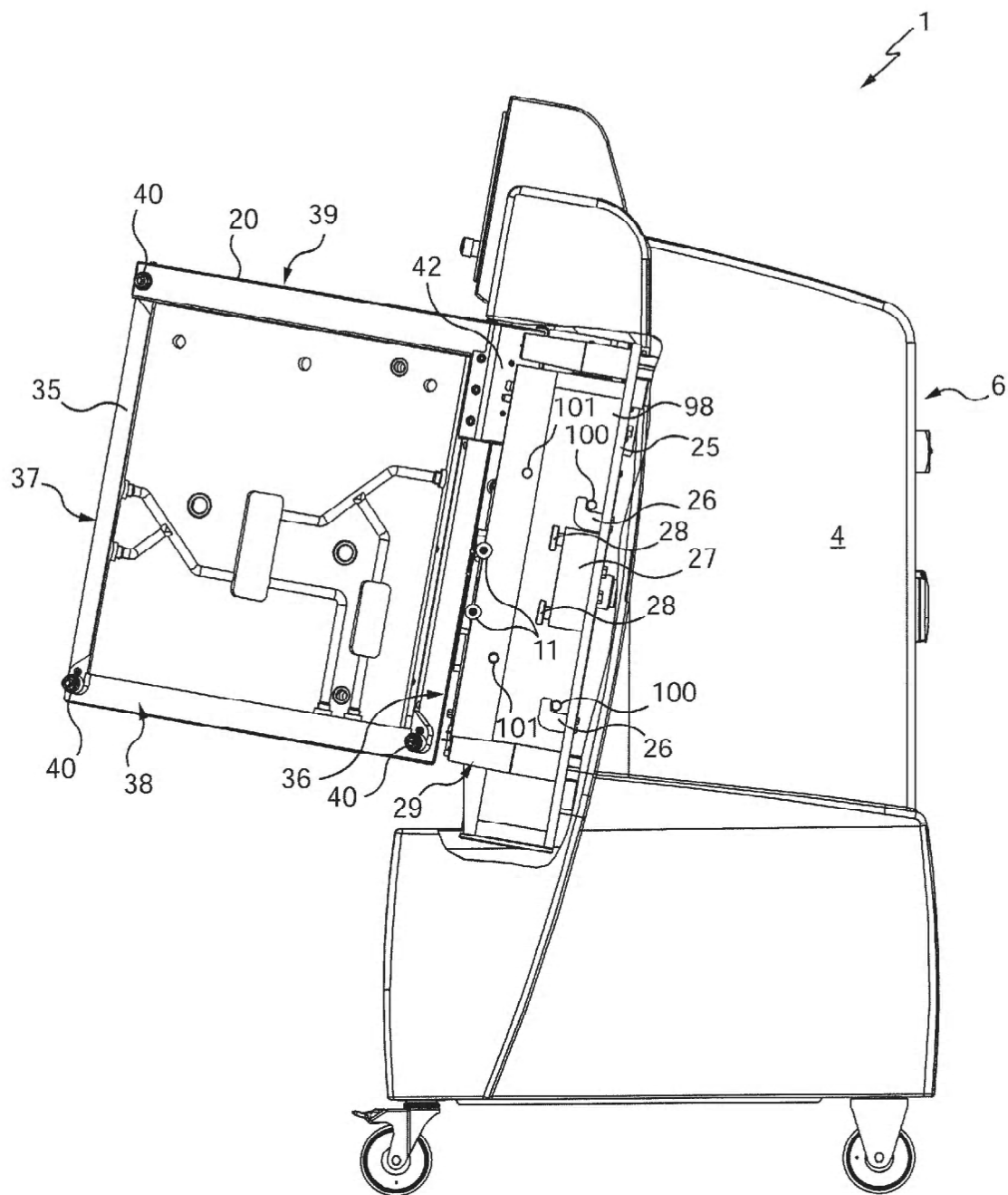
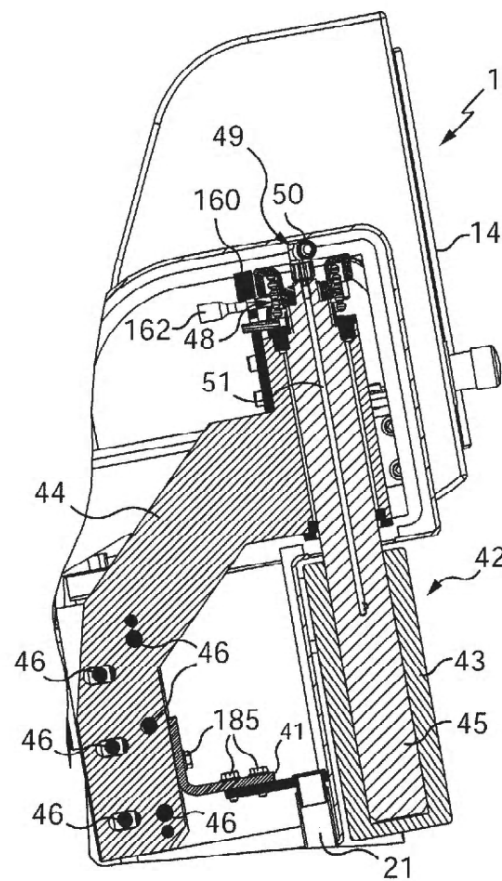
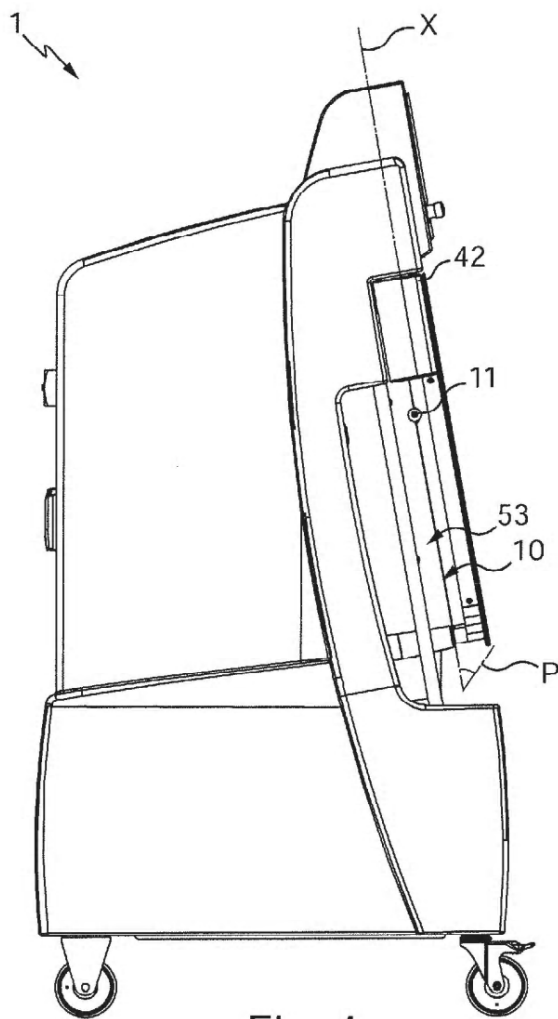


Fig. 3



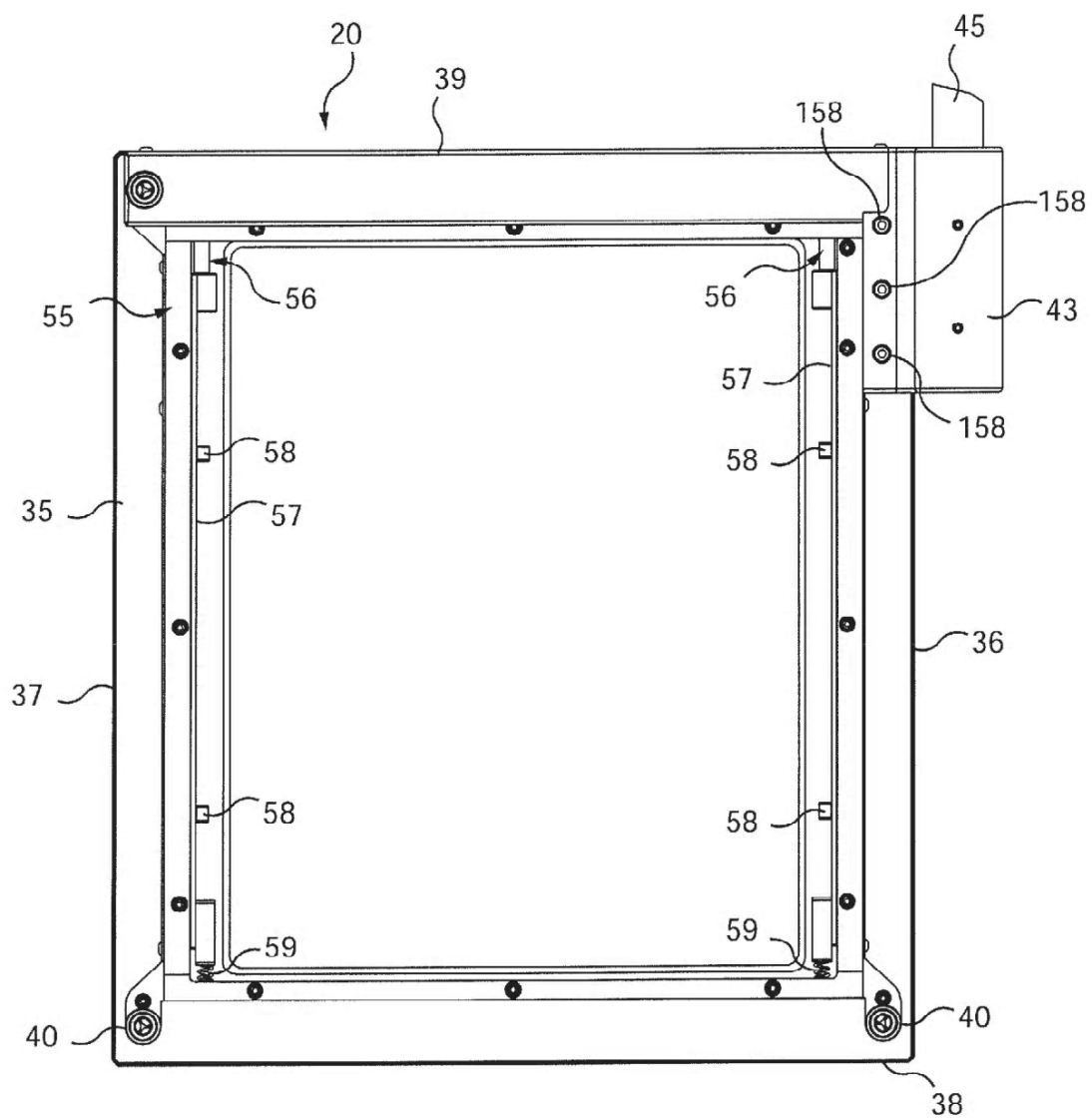


Fig. 6

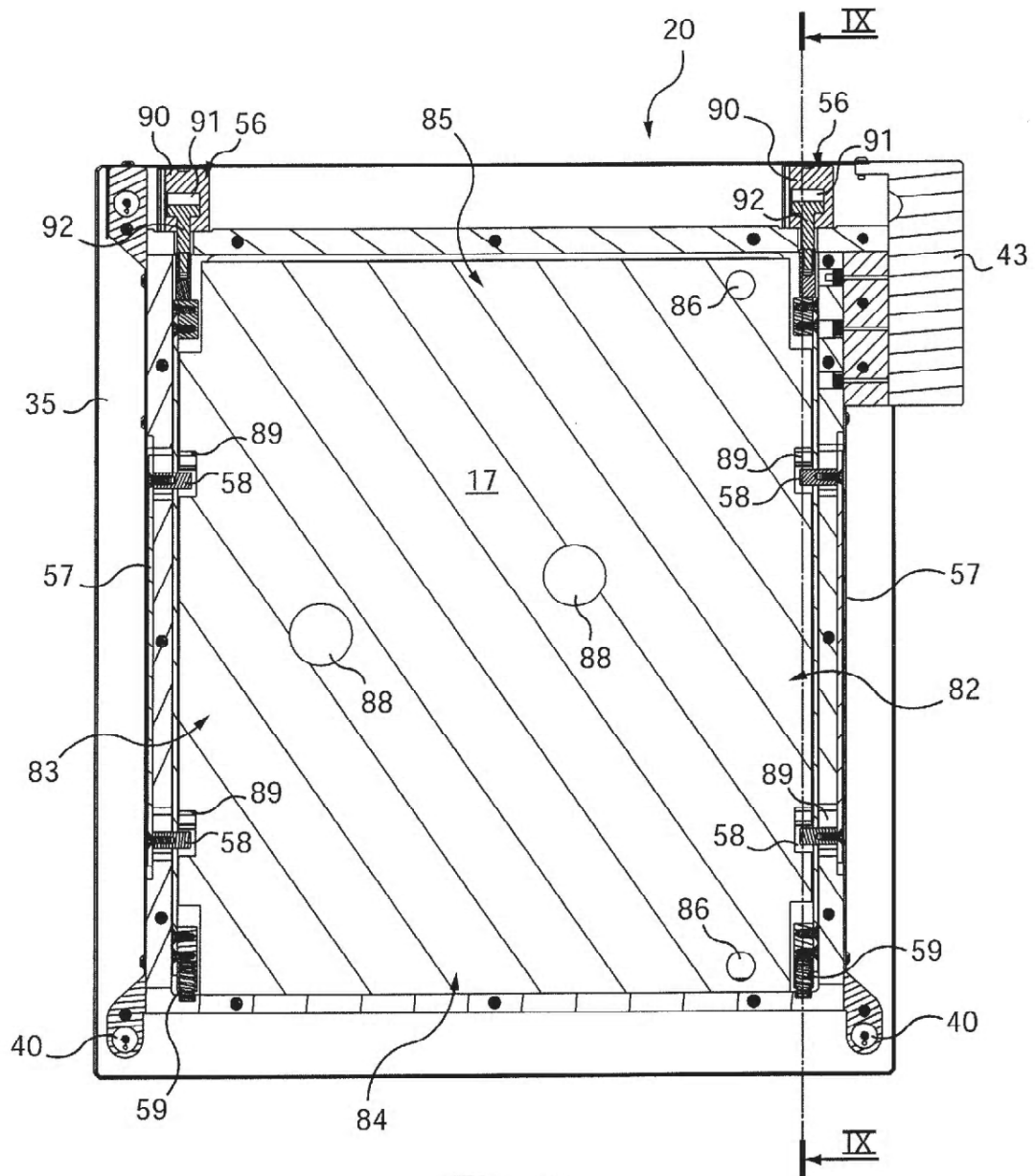
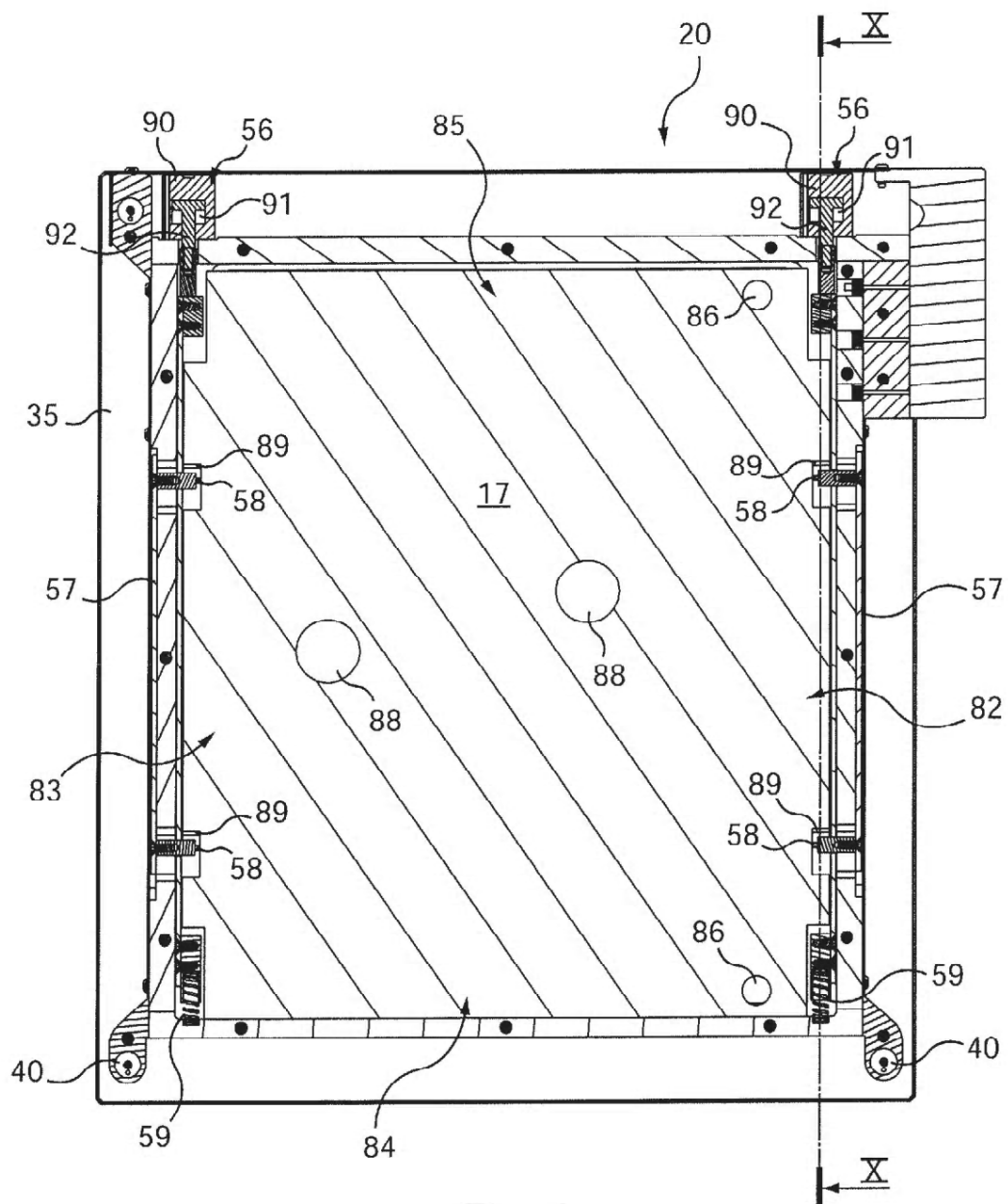


Fig. 7



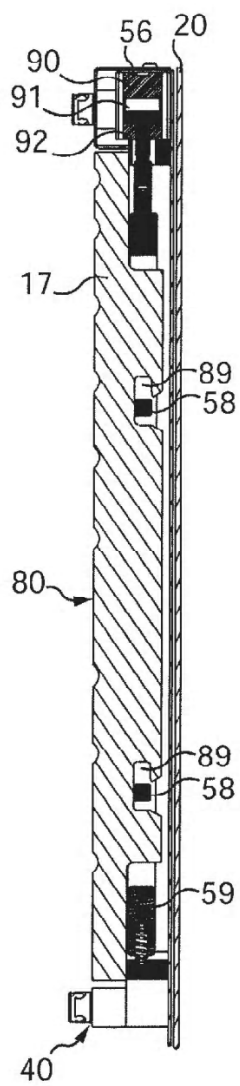


Fig. 9

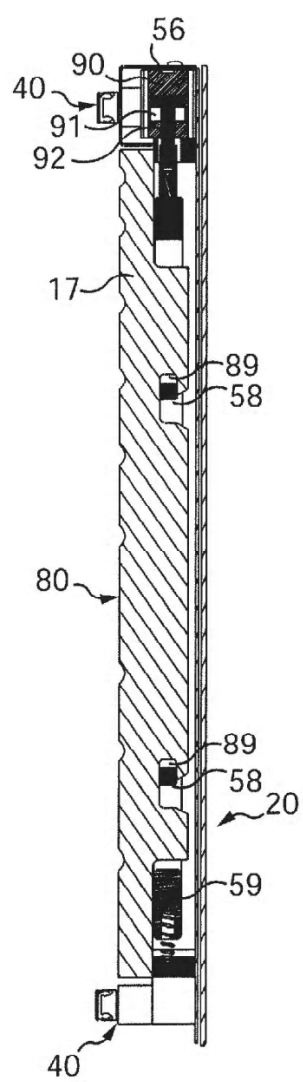
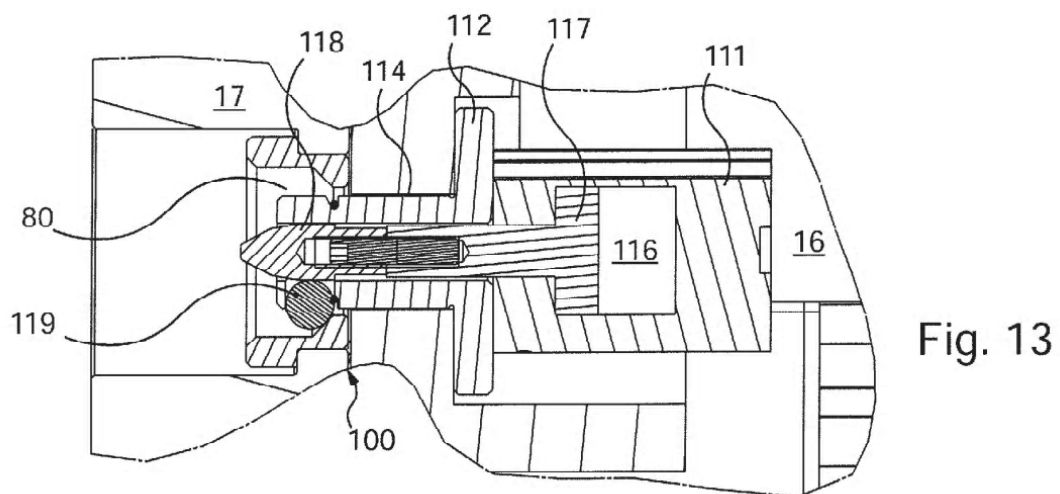
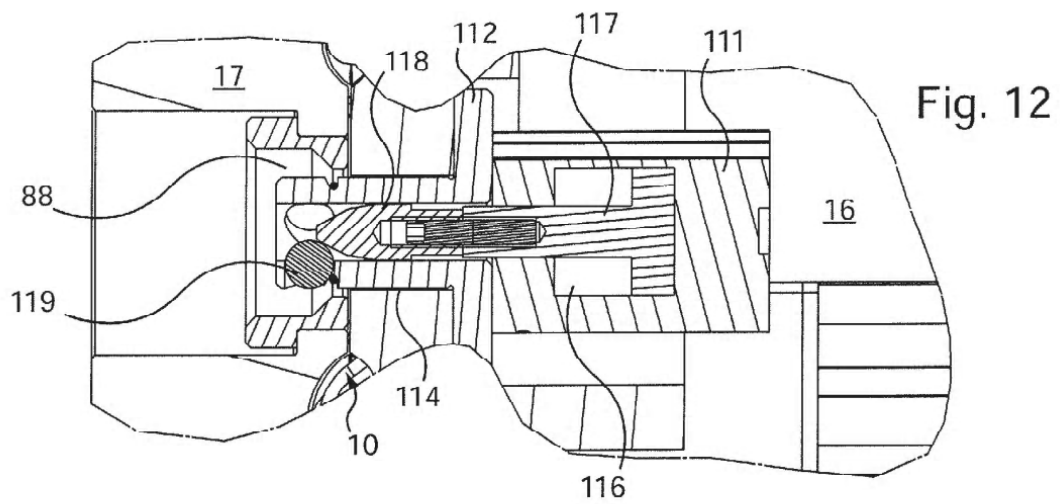
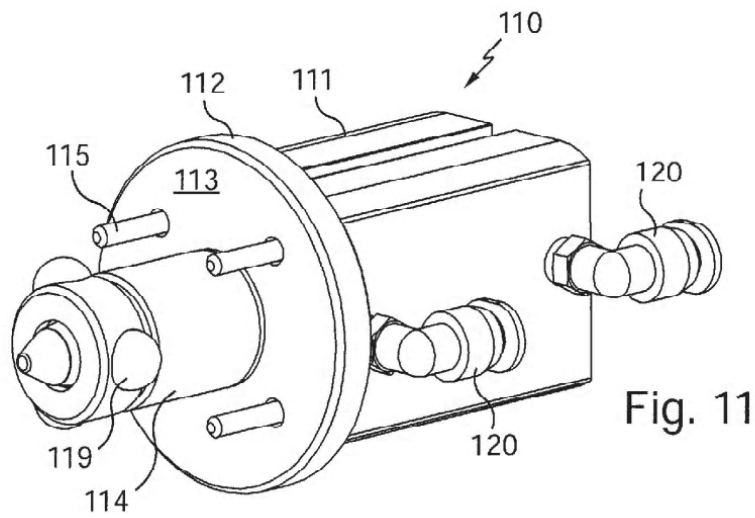


Fig. 10



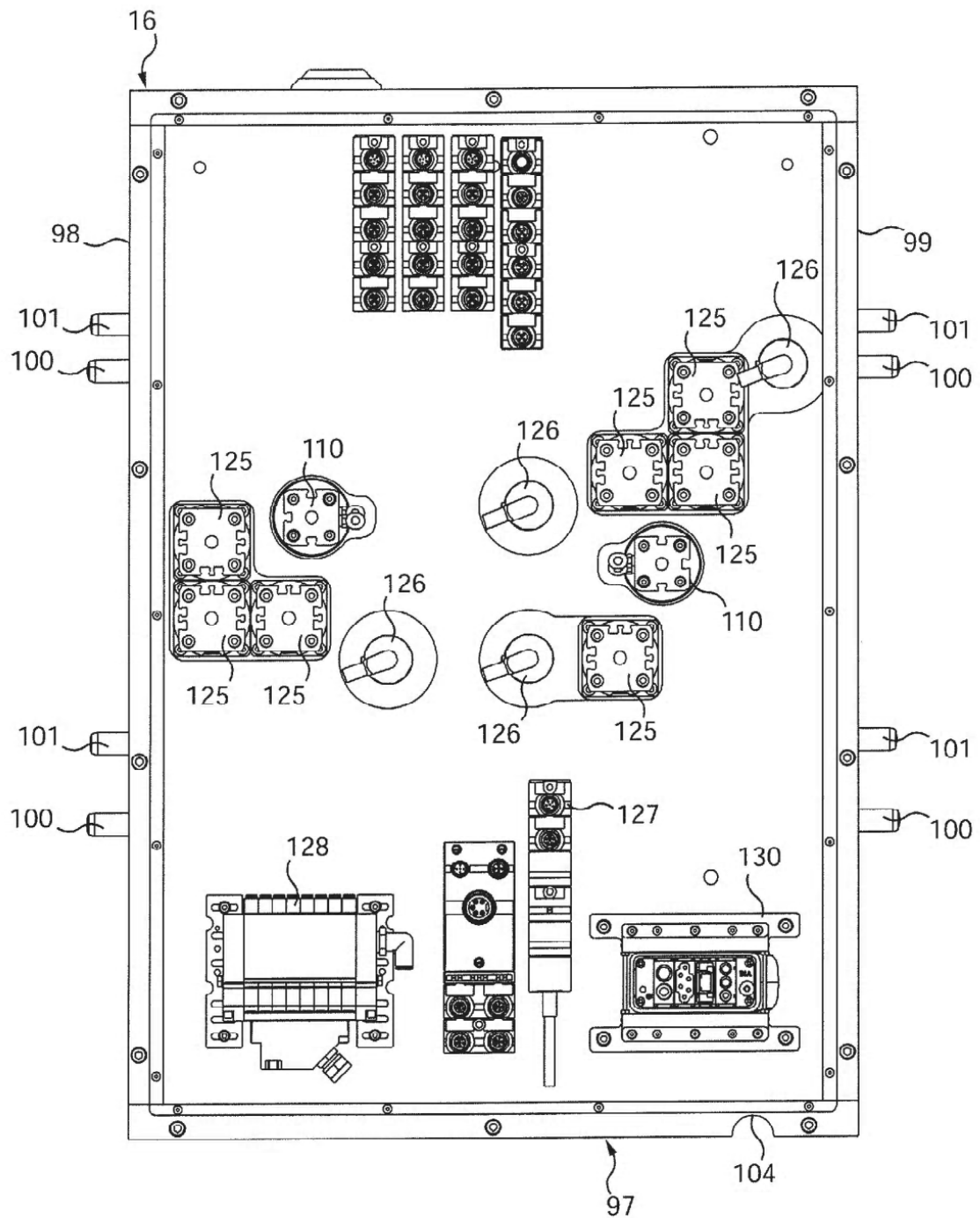


Fig. 14

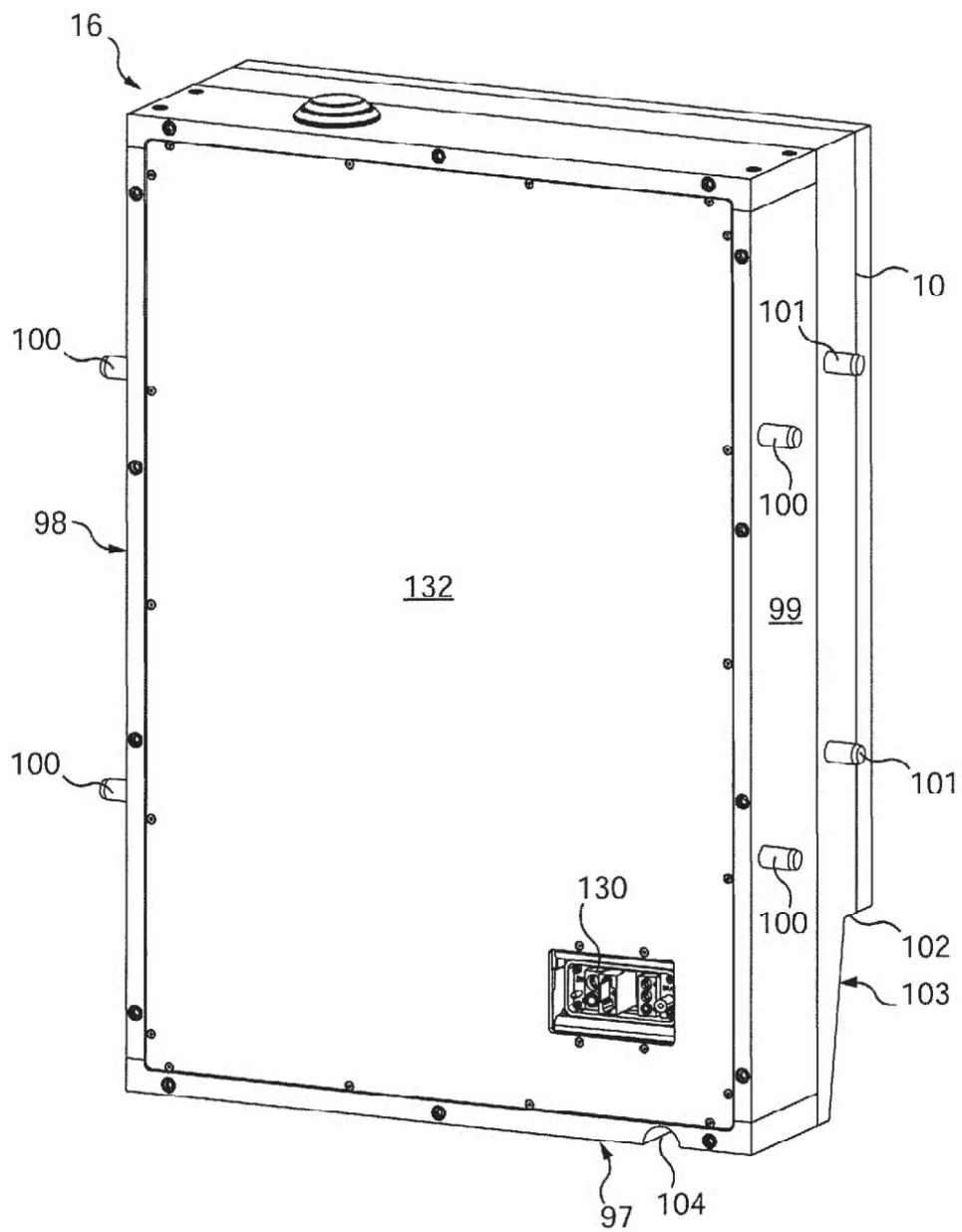


Fig. 15

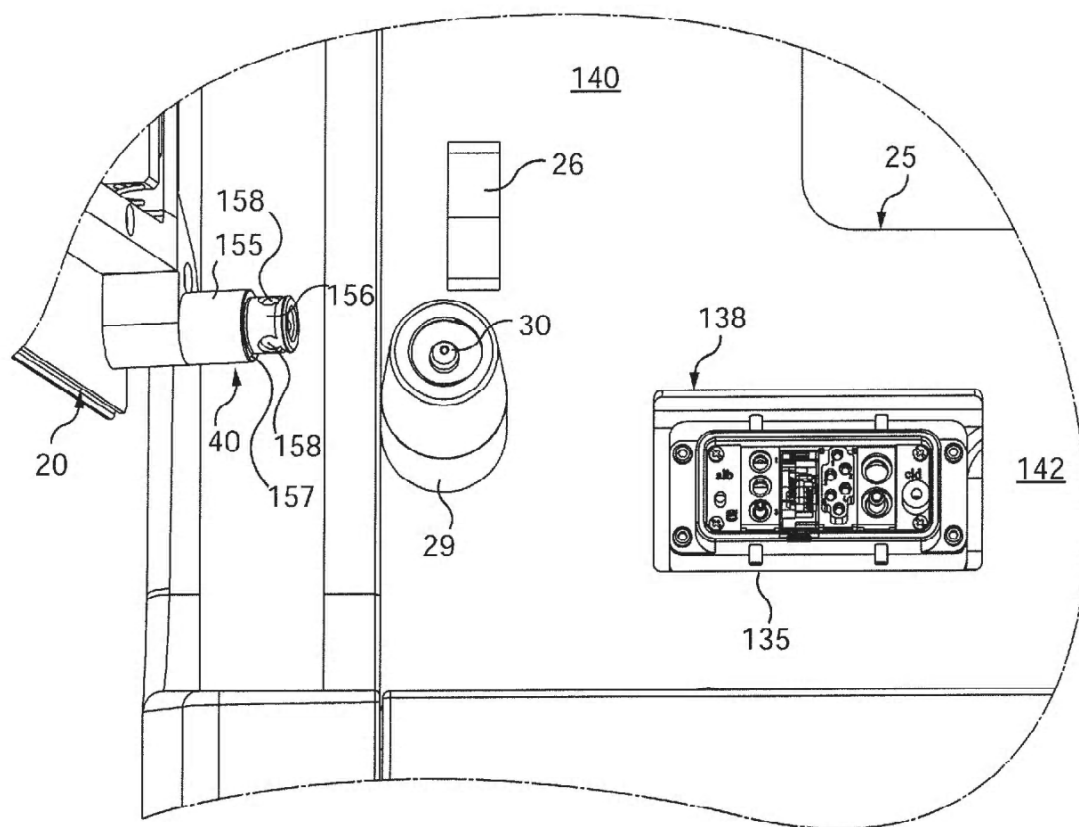


Fig. 16

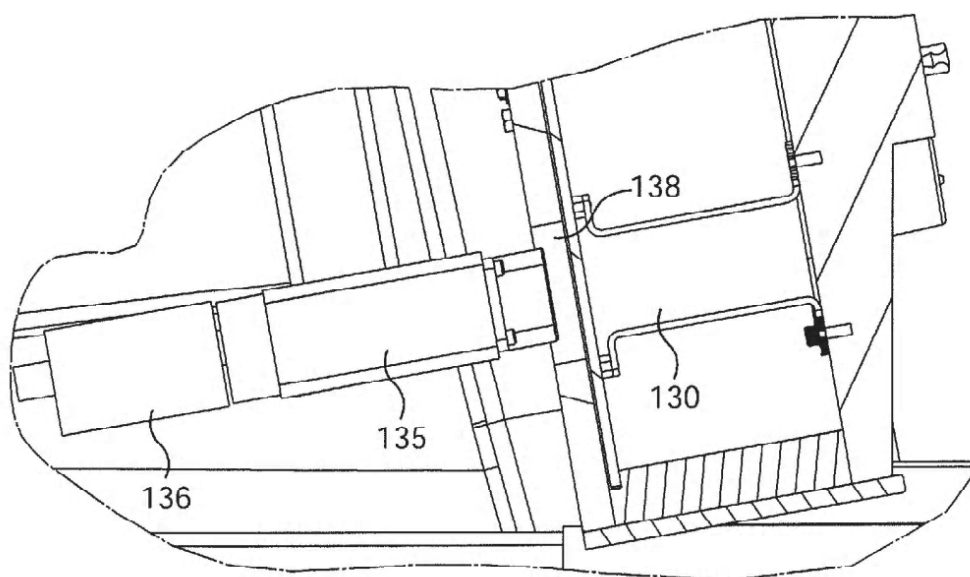


Fig. 17

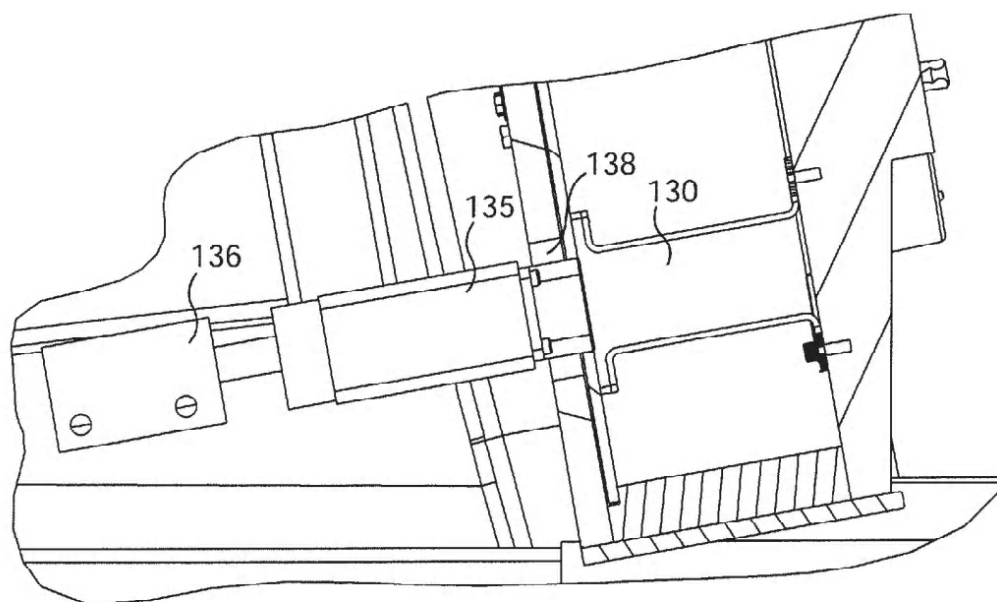


Fig. 18

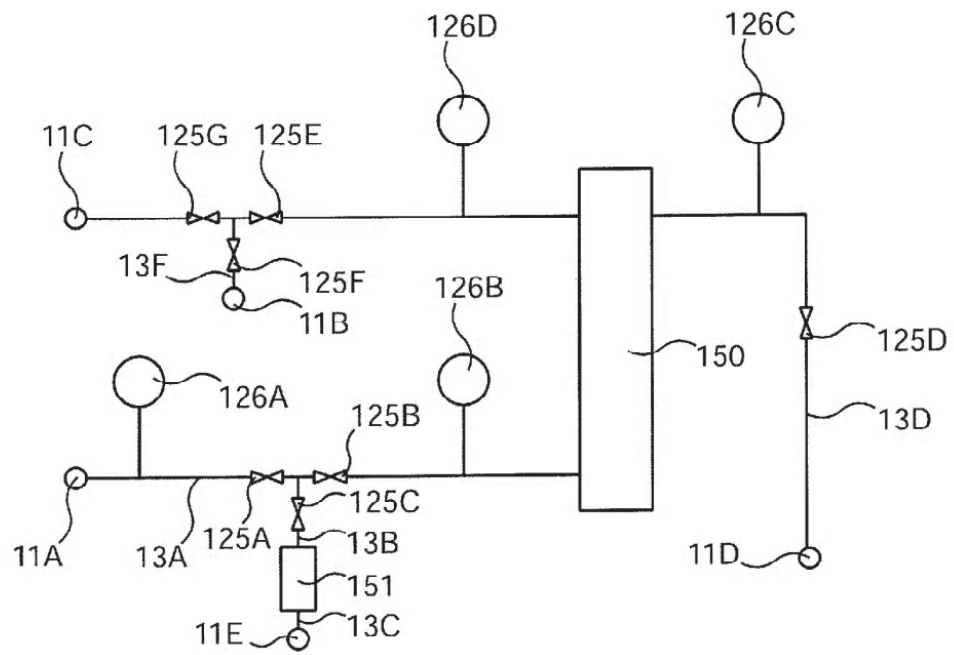


Fig. 19

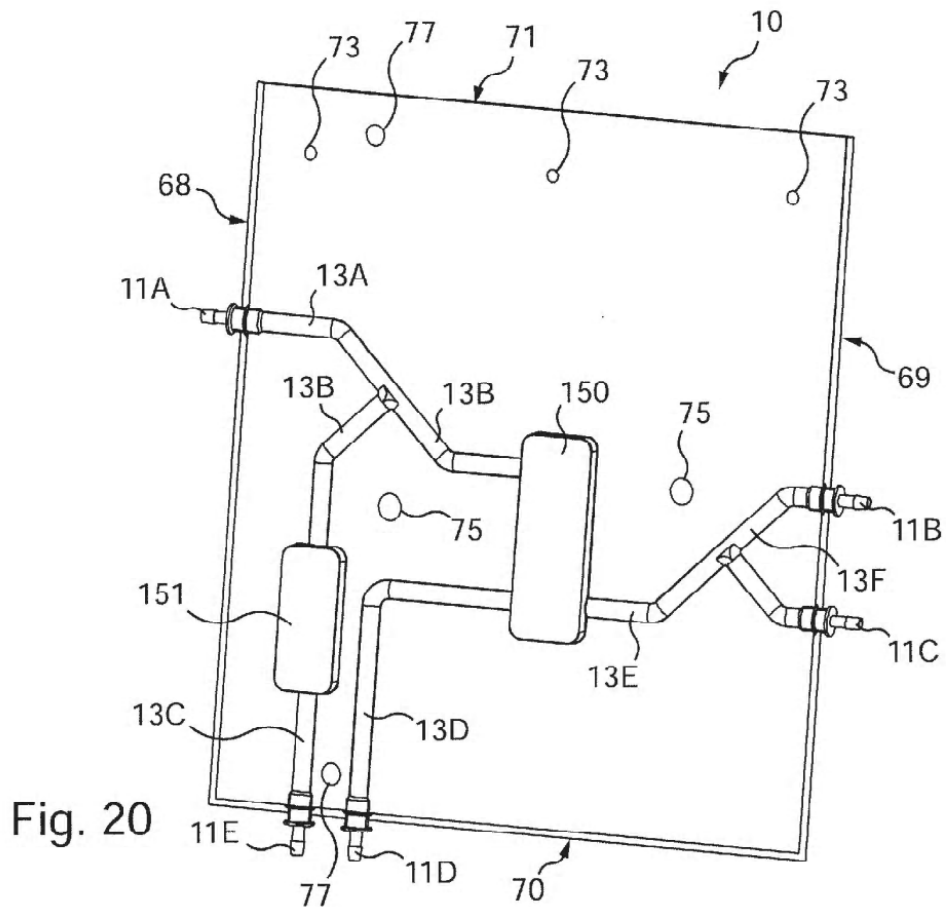


Fig. 20