

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 303**

51 Int. Cl.:

**C12M 1/12** (2006.01)

**B01L 99/00** (2010.01)

**F04B 17/06** (2006.01)

**F04B 23/00** (2006.01)

**F04B 53/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2011 E 11290339 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2415856**

54 Título: **Carro de bombeo para una instalación de tratamiento de líquido biológico**

30 Prioridad:

**03.08.2010 FR 1056421**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.11.2013**

73 Titular/es:

**EMD MILLIPORE CORPORATION (100.0%)**  
**290 Concord Road**  
**Billerica, MA 01821, US**

72 Inventor/es:

**WEISSENBACH, JEAN-LOUIS;**  
**REINBIGLER, RÉNÉ;**  
**BUISSON, VIRGINIE;**  
**ABOUAYAD EL IDRISSE, CHRISTINE y**  
**CIROU, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 431 303 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**

Carro de bombeo para una instalación de tratamiento de líquido biológico

5 La invención se refiere a un carro de bombeo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, de modo particular, pero no exclusivo, para purificar un líquido biofarmacéutico a efectos de obtener productos tales como anticuerpos monoclonales, vacunas o proteínas recombinantes.

La invención se refiere asimismo a una instalación de tratamiento de líquido biológico.

Se sabe que los líquidos biofarmacéuticos se obtienen, en general, mediante cultivo en un biorreactor y que se deben tratar 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 clarificación, para eliminar los residuos del cultivo en el biorreactor, y filtración vírica seguida a veces por diafiltración y concentración por filtración de flujo tangencial (TFF). Existen otras operaciones relacionadas con la purificación, tales como cromatografía (XMO).

15 Los tratamientos de purificación se llevan a cabo esencialmente por operaciones de filtrado en un circuito que conduce hasta un recipiente para recoger el líquido tratado.

20 Varios tipos de recipientes que contienen líquidos se pueden conectar a la entrada del circuito, tales como el recipiente fuente que contiene el producto a tratar, pero también los recipientes que contienen un líquido de limpieza tal como hidróxido de sodio (NaOH), un líquido de enjuague tal como agua pura para su inyección o un líquido amortiguador tal como una solución salina. Además del recipiente para recoger el líquido tratado, otros recipientes distintos para recoger líquido de limpieza, de enjuague o amortiguador, o para recoger residuos, se pueden conectar a la salida del circuito.

25 En un contexto de producción, los tratamientos con líquidos se pueden llevar a cabo secuencialmente, llegando a ser el recipiente de recogida para el primer tratamiento potencialmente el recipiente fuente para el siguiente tratamiento, y así sucesivamente hasta que se lleva a cabo el último tratamiento. Dichos tratamientos se llevan a cabo usualmente en instalaciones específicas que comprenden tubos de acero inoxidable y otras partes tales como depósitos o carcasas de filtro, que necesitan operaciones antes y después del tratamiento real, que son relativamente incómodas, en particular operaciones de limpieza después de su uso.

En los últimos años, dichos 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.

30 Dichos componentes de un solo uso tienen la ventaja de evitar las operaciones de limpieza, pero, para proporcionar el grado requerido de seguridad, la implementación de una instalación con tales componentes necesita las operaciones de selección, montaje y verificación, que son relativamente complejas.

Este es especialmente el caso cuando hay un número elevado de tubos y otros componentes del circuito (conectores, válvulas, etc.) y/o cuando la presión de funcionamiento es elevada.

35 Según un primer aspecto, la invención está dirigida a proporcionar un carro de bombeo que permite la implementación sencilla, económica y conveniente de tratamientos para líquido biológico.

Un carro de bombeo, como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, está descrito, por ejemplo, en el documento FR 2 940 145 A1.

40 Por ello, la invención se refiere a un carro de bombeo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, cuya instalación comprende además un carro de red de transporte,

teniendo dicho carro de bombeo una primera cara lateral, una segunda cara lateral, mediante la que está configurado para estar yuxtapuesto contra dicho carro de red de transporte, y una cara delantera que concuerda con las dos caras laterales citadas;

comprendiendo además dicho carro de bombeo:

45 - al menos una bomba;

- un soporte de la bomba en el que está montada dicha al menos una bomba; y

- un miembro de guía para hacer que dicha al menos una bomba pueda ser desplazada en traslación y en el que está montado dicho soporte de la bomba;

50 pudiendo ser desplazado en traslación dicho soporte de la bomba en una dirección que va desde la primera cara lateral hacia la segunda cara lateral de dicho carro de bombeo;

por lo que dicha al menos una bomba está dispuesta en una posición predeterminada sobre dicho carro de bombeo, dependiendo del tipo de tratamiento llevado a cabo.

5 La instalación, que es posible obtener con el carro de bombeo según la invención, está dispuesta para comprender elementos desechables, en su mayor parte flexibles ("Flexware<sup>TM</sup>"), entre los que se encuentran un recipiente de recogida para líquido tratado, secciones del circuito, así como un elemento de filtrado; y elementos permanentes o reutilizables ("hardware"), dispuestos en parte sobre el carro de bombeo según la invención y en parte sobre el carro de red de transporte yuxtapuesto contra la segunda cara del recipiente de dicho carro de bombeo según la invención.

10 El montaje de tal instalación se realiza con sencillez equipando el hardware, que incluye el carro de bombeo según la invención, con los elementos desechables, que comprenden los componentes adaptados para colaborar con la bomba. La disposición de estos elementos permanentes sobre el carro de bombeo está predeterminada asimismo para ser particularmente conveniente y eficiente.

15 La posición de dicha bomba está impuesta por la de los principales elementos desechables de la instalación (tales como las secciones del circuito o el elemento de filtrado) con los que colabora la misma y que están dispuestos, en particular, sobre el carro de red de transporte (o sobre cualquier otro soporte, tal como una mesa, que puede estar yuxtapuesto contra el carro de bombeo).

Esta disposición asegura, en primer lugar, un montaje (y un desmontaje) rápido de la instalación al facilitar las conexiones de los conductos flexibles y al limitar el cruce de dichos conductos.

20 Además, es conveniente, en virtud de la invención, situar la bomba en una primera configuración para su conexión a los elementos con los que colabora, y en una segunda configuración para la implementación de las operaciones de tratamiento.

Esta disposición hace posible asimismo reducir significativamente la longitud de los conductos desechables que unen la bomba al carro de red de transporte.

25 En particular, el posicionamiento relativo entre la bomba y el carro de red de transporte está previsto para que el conducto flexible que une la bomba al carro de bombeo sea tan corto y tan recto como sea posible.

Dicho conducto flexible puede tener asimismo un radio de curvatura mínimo para evitar cualquier riesgo de estrangulamiento si no está recto.

30 La reducción de la longitud de los conductos flexibles desechables permite reducir el volumen de líquido biológico presente en dichos conductos. Esto hace posible, por ejemplo, conseguir un volumen final más pequeño en el caso de llevar a cabo un tratamiento en el que se presenta flujo en un bucle al que pertenecen un recipiente de alimentación y un elemento de filtrado, del que se evacúa un líquido filtrado (por ejemplo en un tratamiento por filtración tangencial), ya que al final del tratamiento, el recipiente de alimentación está vacío, o casi, y el líquido está presente esencialmente en los conductos. Esta reducción del volumen final permite conseguir un nivel de concentración más alto.

35 Además, el hecho de tener una bomba que puede ser desplazada hace posible asimismo que sean menos estrictas las tolerancias asociadas con las longitudes de los conductos flexibles, por ejemplo para la conexión de la bomba al carro de red de transporte.

40 Además, la movilidad de la bomba a través del soporte de la bomba permite adaptar la distancia entre el carro de red de transporte y dicha bomba cuando los elementos del circuito (tales como una trampa de burbujas y/o un caudalímetro para un tratamiento por cromatografía) tienen que ser colocados entre dicha bomba y el carro de red de transporte.

45 Así, la bomba puede estar situada en una primera posición predeterminada más cercana a la primera cara lateral que a la segunda cara lateral del carro de bombeo y, así, a una primera distancia específica con relación al carro de red de transporte, o en una segunda posición predeterminada más cercana a la segunda cara lateral que a la primera cara lateral y, así, a una segunda distancia específica con relación al carro de red de transporte, que es menor que la primera distancia.

Por lo tanto, lo anterior muestra que el carro de bombeo según la invención es muy conveniente porque está adaptado para ir equipado con instalaciones que llevan a cabo variantes de tratamientos, debido a su adaptabilidad.

50 De acuerdo con características particularmente sencillas, convenientes y económicas del carro de bombeo según la invención:

- dicho miembro de guía comprende dos brazos separados por barras de deslizamiento que están sujetadas además, cada una de ellas, a cada uno de los dos brazos citados, y el soporte desplazable de la bomba comprende un bloque vertical montado de modo deslizante en dichas barras;

- dicho bloque vertical comprende un sistema para bloquear dicho bloque vertical contra cualquier movimiento de traslación sobre dichas barras;
- dicho soporte desplazable de la bomba comprende un receptáculo montado en una cara de dicho bloque vertical y configurado para recibir dicha al menos una bomba;
- 5 - dicha cara de dicho bloque vertical está provista de medios para enganchar, al menos, dicho un receptáculo, y dicho receptáculo está provisto de medios de enganche complementarios para su montaje en dicha cara de dicho bloque;
- dicha cara de dicho bloque vertical está equipada con varios de dichos medios de enganche dispuestos en posiciones predeterminadas que están asociados, cada uno de ellos, con un tipo de tratamiento;
- 10 - dicho receptáculo tiene una zona recortada en la parte delantera, configurada para recibir un cabezal de conexión de dicha al menos una bomba;
- dicho soporte desplazable de la bomba y los dos brazos citados están dispuestos sobre una cara superior de dicho carro;
- 15 - el carro de bombeo comprende un elemento de manipulación que puede ser desplazado entre una posición retraída y una posición extendida en la que dicho elemento de manipulación desplazable permite que sea desplazado dicho carro;
- dicho elemento de manipulación desplazable se puede desmontar;
- el carro de bombeo comprende un espacio interior situado por debajo de dicha cara superior y entre las dos caras laterales citadas, estando configurado dicho espacio para recibir, al menos parcialmente, una unidad de alimentación de líquido biológico;
- 20 - el carro de bombeo comprende un panel desmontable sobre dicha primera cara lateral, que está configurado para cubrir dicho espacio interior; y
- el carro de bombeo comprende varias bombas que están montadas en configuración superpuesta en dicho soporte desplazable de la bomba.
- 25 Según un segundo aspecto, la invención se refiere asimismo a una instalación de tratamiento de líquido biológico, que comprende:
  - un carro de bombeo como se ha descrito anteriormente;
  - un carro de red de transporte yuxtapuesto contra dicha segunda cara lateral de dicho carro de bombeo, cuyo carro de red de transporte comprende una parte de circuito que tiene una pluralidad de conectores y una red para transportar líquido entre dichos conectores, estando formada dicha red de transporte por una pluralidad de conductos, y un dispositivo de apriete que comprende un primer armazón y un segundo armazón montado en dicho primer armazón, colaborando dicho primer armazón y dicho segundo armazón para formar dichos conductos de dicha red de transporte; y
  - 30 - una unidad de alimentación de líquido biológico yuxtapuesta contra dicha primera cara lateral de dicho carro de bombeo o montada en dicho carro de bombeo, cuya unidad de alimentación está configurada para alimentar con líquido biológico dicha al menos una bomba;
- estando situada dicha al menos una bomba dirigida hacia un conector de dicho conducto y estando configurada para hacer que dicho líquido biológico circule en dicho conducto.
- 40 El hecho de que el punto de salida de la bomba esté situado dirigido hacia un conector de un conducto de la parte del circuito hace posible optimizar la longitud del conducto desechable que une dicho punto de salida a dicho conector.
- Además, el carro de red de transporte y la unidad de alimentación permiten facilitar el montaje de la instalación según la invención.
- 45 Para ser precisos, es suficiente que el operario reúna los dos carros y la unidad de alimentación para que los componentes principales de la instalación (unidad de alimentación, bomba, conductos de la red de transporte y elemento de filtrado) estén situados óptimamente unos con relación a los otros. Todo lo que queda por hacer es conectar dichos componentes instalando los elementos desechables, y el montaje de la instalación ha acabado.
- Por último, igual que la preparación de la instalación está facilitada por la disposición de sus componentes principales en los dos carros y la unidad de alimentación, las operaciones a llevar a cabo en la instalación, después de la operación de tratamiento que ha sido posible llevar a cabo, son particularmente sencillas de implementar
- 50

puesto que es esencialmente cuestión de desprender los elementos desechables con los que están equipados los dos carros y la unidad de alimentación, siendo las operaciones de desmontaje igual de sencillas de llevar a cabo que las operaciones de montaje.

- 5 Según una característica preferente que es particularmente conveniente para la utilización de la instalación, al menos uno de dicho carro de red de transporte y dicha unidad de alimentación está configurado para ser encajado, al menos parcialmente, en dicho carro de bombeo.

El hecho de que al menos dos de la unidad de alimentación y de los dos carros puedan ser encajados entre sí, y son, por consiguiente, separables, facilita el montaje de la instalación, que es, así, modular con módulos formados por los dos carros y la unidad de alimentación, y en particular el montaje de ciertas secciones del circuito.

- 10 Además, dicho encaje, al menos parcial, permite la optimización de la zona de recepción en el terreno, requerida para la instalación según la invención.

Esta posibilidad de optimizar la zona de recepción es particularmente ventajosa cuando, como es generalmente el caso en las operaciones de tratamiento para líquidos biofarmacéuticos, la instalación está dispuesta en una zona de atmósfera controlada en la que el espacio está muy solicitado.

- 15 Según una característica preferente que es particularmente conveniente para el transporte de la instalación, y en particular de su unidad de alimentación, dicha unidad de alimentación comprende un depósito configurado para recibir un recipiente de alimentación previsto para contener dicho líquido biológico, al menos una celda de medición para medir el peso de dicho depósito, descansando dicho depósito sobre dicha al menos una celda de medición cuando dicha unidad de alimentación está en una configuración de trabajo, y al menos un miembro para recibir el peso de dicho depósito configurado para que dicho depósito ya no descanse sobre dicha al menos una celda de medición cuando dicha unidad de alimentación está en una configuración de reposo.

- 20 Ventajosamente, dado que la celda de medición para medir el peso del depósito es particularmente útil durante las operaciones de tratamiento, el miembro para recibir el peso del depósito permite que la celda de medición mida el peso del depósito a aliviar, si dicho depósito está lleno o vacío, cuando no se lleva a cabo el tratamiento, y por ejemplo cuando se está transportando la unidad de alimentación.

- 25 Según características que son preferentes, por ser favorables para la sencillez y la conveniencia de utilización de la instalación de la invención:

- 30 - dicha al menos una celda de medición está interpuesta entre dos placas, de las que una está sujeta a dicho depósito y la otra a dicha unidad de alimentación, y dicho miembro de recepción de peso está formado por una leva interpuesta entre las dos placas citadas y por una manivela configurada para desplazar dicha leva a efectos de separar las dos placas citadas; y

- dicha unidad de alimentación comprende el mismo número de miembros de recepción de peso que las celdas de medición existentes.

- 35 Según otra característica preferente adicional particularmente conveniente de la instalación, dicha unidad de alimentación tiene una primera cara lateral provista de una pluralidad de válvulas y una segunda cara lateral, que es una cara opuesta a dicha primera cara lateral y que está dirigida hacia dicho carro de bombeo.

- 40 Cuando es apropiado, la unidad de alimentación no comprende un depósito provisto de un recipiente de alimentación, pero tiene como función principal permitir o impedir (en virtud de las válvulas) el paso, a la bomba, de líquido que viene de diversos recipientes, que contienen por ejemplo líquido fuente, de modo similar a un distribuidor.

- 45 Según una característica preferente particularmente conveniente de la instalación, dicho segundo carro de red de transporte comprende una base que tiene una cara delantera, una puerta desplazable o desmontable, estando dispuesto dicho primer armazón sobre dicha cara delantera de dicha base y estando dispuesto dicho segundo armazón en dicha puerta, teniendo dicho carro de red de transporte una posición de puerta cerrada en la que se forman dichos conductos, siendo además dicho segundo armazón de material transparente y siendo dicha puerta, al menos parcialmente, de material transparente, por lo que el transporte de líquido biológico en dichos conductos de dicha red de transporte es visible desde el exterior de la instalación.

- 50 Ventajosamente, es posible para el operario supervisar el transporte de líquido biológico dentro de los conductos de la red de transporte del carro de red de transporte, a pesar de la puerta y el segundo armazón, que deben tener, cada uno de ellos, suficiente grosor, y en particular el segundo armazón, para soportar las fuerzas de presión ejercidas dentro del dispositivo de apriete.

La descripción de la invención seguirá a continuación con la descripción de realizaciones, dadas en lo que sigue a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 es una vista, en perspectiva, de una primera instalación para el tratamiento de líquido por cromatografía, en configuración separada;
  - las figuras 2 y 3 son vistas, en perspectiva, desde la parte delantera y desde la parte trasera, respectivamente, de la primera instalación, en configuración encajada;
  - 5 - la figura 4 es una vista frontal de la primera instalación, en configuración encajada, con los tubos de conexión en su sitio;
  - las figuras 5 y 6 son vistas frontales de un carro de bombeo de la primera instalación, respectivamente, con y sin partes de soporte de bomba;
  - 10 - la figura 7 es una vista, en perspectiva, de una segunda instalación para el tratamiento de líquido por filtración tangencial, en configuración separada;
  - las figuras 8 y 9 son vistas, en perspectiva, desde la parte delantera y desde la parte trasera, respectivamente, de la segunda instalación, en configuración encajada;
  - la figura 10 es una vista frontal de la segunda instalación, en configuración encajada, con los tubos de conexión en su sitio;
  - 15 - las figuras 11 a 13 son vistas parciales, en perspectiva, de una unidad de alimentación para líquido biológico de la segunda instalación, que muestran con detalle miembros para recibir el peso de un depósito;
  - la figura 14 es una vista esquemática del circuito de líquido de la primera instalación para el tratamiento por cromatografía ilustrado en las figuras 1 a 4; y
  - 20 - la figura 15 es una vista esquemática del circuito de líquido de la segunda instalación para el tratamiento por filtración tangencial ilustrado en las figuras 7 a 10.
- Haciendo referencia a la figura 1, se puede ver una primera instalación para tratar un líquido biológico por cromatografía, que comprende un primer carro, que es un carro de red de transporte 1, un segundo carro, que es un carro de bombeo 2, y una unidad 3 de alimentación de líquido biológico, en una configuración separada, es decir, con el primer carro 1 lejos del segundo carro 2, y con la unidad de alimentación 3 lejos del segundo carro 2, que está situado entre el primer carro 1 y la unidad de alimentación 3.
- 25
- Haciendo referencia a las figuras 2 a 4, se puede ver la misma instalación con dos carros 1 y 2 y una unidad de alimentación 3, en una configuración encajada, es decir, con el segundo carro 2 yuxtapuesto por una de sus caras laterales contra el primer carro 1, y la unidad de alimentación 3 encajada parcialmente en el segundo carro 2 por la otra de sus caras laterales. Haciendo referencia a la figura 7, se puede ver una segunda instalación para tratar un líquido biológico por filtración tangencial, que comprende un primer carro, que es un carro de red de transporte 1001, un segundo carro que es un carro de bombeo 1002, y un tercer carro 1003 para alimentación de líquido biológico, en una configuración separada, es decir, con el primer carro 1001 lejos del segundo carro 1002, y con el tercer carro 1003 lejos del segundo carro 1002, estando situado este último entre los otros dos carros 1001 y 1003.
- 30
- Haciendo referencia a las figuras 8 a 10, se puede ver la misma instalación con tres carros 1001, 1002 y 1003, en una configuración encajada, es decir, con el primer carro 1001 yuxtapuesto contra el segundo carro 1002, por una de sus caras laterales, y el tercer carro 1003 encajado parcialmente en el segundo carro 1002 por la otra de sus caras laterales.
- 35
- Con referencia a la figura 14, se hará en primer lugar una descripción del circuito para tratar un líquido biológico, producido utilizando partes desechables instaladas en los carros 1, 2 y 3 descritos anteriormente, en caso de tratamiento por cromatografía. El líquido a tratar está inicialmente en una bolsa fuente 417 llena de líquido procedente del tratamiento anterior. Dicha bolsa fuente 417 se puede conectar a través de un conector macho 517 a un conducto 13A. Para ello, el conector macho 517 se conecta a un conector hembra 617, que está unido a una bomba de alimentación 414 a través de un conducto 13R. Entre dicho conector hembra 617 y dicha bomba 414 está situado un detector de producto 415, así como una válvula 717. A la salida de la bomba 414 existe asimismo un caudalímetro 404 y, a continuación, un conector 11A. Los recipientes de líquido amortiguador 418 a 421, respectivamente, se pueden conectar a dicho conducto 13A, respectivamente, a través de un conector macho 518, 519, 520, 521. Estos conectores macho respectivos se pueden conectar a conectores hembra 618, 619, 620 y 621 correspondientes, que están unidos a la bomba de alimentación 414 a través de válvulas 718, 719, 720, 721 y 727 respectivas.
- 40
- 45
- 50 Las secciones formadas entre los diversos recipientes y dicha bomba de alimentación están formadas por conductos flexibles desechables.
- La bomba de alimentación 414 (en este caso una bomba con un cabezal desechable), así como las válvulas 717 a 721 y 727 respectivas, permiten que el líquido se haga circular hasta el conducto 13A.

## ES 2 431 303 T3

- El término “conducto” se debe entender en el presente documento como que es una parte de tubería que conecta dos elementos del circuito, siendo posible para dicha parte comprender igualmente bien un único tubo o, al contrario, varios tubos, teniendo posiblemente diámetros diferentes, conectados en serie por un conector sencillo (que no juega ningún otro papel en este caso) o un conector sofisticado (por ejemplo un conector desechable para un sensor de presión (o para un sensor de otro valor fisicoquímico)).
- 5 Una válvula 125A está implantada en el conducto 13A cerca del conector 11<sup>a</sup>, para permitir o impedir el flujo de líquido en dicho conducto.
- Otros productos amortiguadores están presentes en recipientes 422 a 426 respectivos, que se pueden conectar, respectivamente, a través de un conector macho 522 a 526 a un conducto 13C a través de un conducto 13S.
- 10 Para ello, los conectores macho 522 a 526 respectivos se conectan a conectores hembra 622 a 626 respectivos, que se pueden conectar a una bomba de alimentación 413 a través del conducto 13S y mediante válvulas 722 a 726 respectivas.
- A la salida de la bomba 413 existe asimismo un caudalímetro 403 y, a continuación, un conector 11C.
- 15 Una válvula 125C está implantada en el conducto 13C cerca del conector 11C, para permitir o impedir el flujo de líquido en el conducto.
- El líquido a tratar es generalmente el producto que viene de una bolsa fuente 417. El detector de producto 415 permite detectar si el líquido está pasando en el conducto 13A.
- A decir verdad, dicho detector 415 permite detectar el extremo del producto, es decir, cuándo no existe más producto circulando que el aire.
- 20 Una trampa de burbujas 402 puede estar unida a un conducto 13E a través de conectores macho 502 y 602 que se pueden conectar a conectores hembra 11D y 11E.
- Unas válvulas 125D y 125E permiten el suministro o no a dicha trampa de burbujas 402.
- La trampa de burbujas 402 comprende además una válvula 702 adicional en un conducto 13F entre un conector 11G y un conector 11F que se abre a la atmósfera.
- 25 Un filtro 401 puede estar unido al conducto 13E a través de conectores macho 501 y 601 que se pueden conectar, respectivamente, a conectores hembra 11I y 11J.
- Unas válvulas 125J y 125K hacen que se permita o impida que el líquido pase a través de dicho filtro 401.
- Unas válvulas 125G, 125H y 125I permiten evitar la trampa de burbujas 402 y el filtro 401, estando cerradas las válvulas 125D, 125E, 125J y 125K.
- 30 La válvula 125H es asimismo una válvula de control de presión para permitir que el líquido recorra todo el camino hasta la trampa de burbujas 402 y para volver de la misma.
- Un sensor de presión 126 está implantado en el conducto 13E.
- El primer carro 1 comprende una plataforma de instrumental 405 que comprende, en particular, un sensor de conductividad, un sensor de temperatura, un detector de burbujas y un sensor de pH, estando dispuesta dicha plataforma por delante de una columna de cromatografía 406.
- 35 Dicha plataforma 405 se puede conectar mediante un conector aguas arriba 11H y un conector aguas abajo 11K.
- La columna de cromatografía 406 se puede conectar a un conducto 13J y a un conducto 13K a través de conectores macho 506 y 606, que se pueden conectar a conectores hembra 11L y 11M respectivos.
- 40 Unas válvulas 125L, 125M, 125P, 125N, 125R y 125O permiten que se cree el flujo de líquido en la columna de cromatografía 406.
- Una válvula 125Q permite evitar la columna de cromatografía 406.
- El primer carro 1 comprende una plataforma de instrumental 430 que comprende, en particular, un sensor de conductividad, un sensor de temperatura, un sensor de pH y un sensor de UV, estando dispuesta dicha plataforma por delante de unos recipientes de recogida 407, 408, 410 y 411 y un recipiente de residuos 412.
- 45 Dichos recipientes de recogida 407, 408, 410 y 411, así como el recipiente de residuos 412, se pueden conectar a un conducto 13K, respectivamente, a través de unos conectores hembra 507, 508, 510, 511 y 512, que se pueden conectar a un conector macho 11N, 11O, 11P, 11Q y 11R respectivo.

## ES 2 431 303 T3

Unas válvulas 125W, 125S, 125T, 125U y 125V hacen que se permita o impida el flujo de líquido hasta los recipientes de recogida respectivos y hasta el recipiente de residuos 412.

A continuación, se describirá el funcionamiento de este circuito.

- 5 Se conecta el recipiente 418 de líquido amortiguador para preparar la columna, cuyo líquido amortiguador entra en la trampa de burbujas 402, en el filtro 401, y, a continuación, en la columna de cromatografía 406 hasta que se recoge en el recipiente de residuos 412.
- Para ello, se abren las válvulas 718, 727, 125A, 125D, 702, 125E, 125H, 125J, 125K, 125L, 125M, 125O, 125N y 125V, cerrando las otras válvulas.
- 10 El líquido amortiguador entra a continuación en los conductos 13A, 13D, 13E, 13H, 13I, asimismo a continuación en 13E y 13J (que incluye un tramo 13J1), hasta que se alcanza la columna de cromatografía 406 (pasando a través de la plataforma de instrumental 405 a través de los conectores 11H y 11K). El líquido amortiguador sale de dicha columna 406 y entra en el conducto 13K (que incluye un tramo 13K1) hasta que alcanza el conducto 13B para ser recogido en el recipiente de residuos 412.
- 15 A continuación, se procede al ciclo de tratamiento para el producto fuente que viene del recipiente 417, cuyo producto no pasa ni a través de la trampa de burbujas 402 ni a través del filtro 401, pero pasa a través de la columna de cromatografía 406, y una parte (no retenida en la columna) se recoge en el recipiente de residuos 412.
- Para ello, se abren las válvulas 717, 125A, 125G, 125H, 125I, 125L, 125M, 125O, 125N, 125V, cerrando las otras válvulas.
- 20 Así, el líquido fuente pasa al interior de los conductos 13R, 13A, 13D, 13E y 13J (por el tramo 13J1) hasta que entra en la columna de cromatografía 406. El líquido sale de dicha columna 406 por el conducto 13K (y el tramo 13K1), pasando a continuación al recipiente de residuos 412 por el conducto 13B.
- El detector de producto 415 detecta cuándo no hay más producto fuente en el recipiente 417 (por la aparición de una gran burbuja de aire en el conducto 13R) y consigue a continuación que se detenga la bomba 414.
- 25 Una vez que el líquido fuente se ha tratado en la columna de cromatografía 406, se procede a un ciclo de limpieza en el que todo el líquido fuente es empujado (de manera que todo este líquido entra en la columna) con un líquido amortiguador contenido en el recipiente 419 que se conecta, cuyo líquido pasa a través de la trampa de burbujas 402, el filtro 401, la plataforma de instrumental 405 y la columna de cromatografía 406 hasta que se recoge en el recipiente de residuos 412.
- 30 Para ello, se abren las válvulas 719, 727, 125A, 125D, 702, 125E, 125H, 125J, 125K, 125L, 125M, 125O, 125N y 125V, cerrando las otras válvulas.
- Así, el líquido amortiguador pasa al interior de los conductos 13A, 13D, 13E, 13H, 13I, asimismo a continuación a 13E y 13J (que incluye el tramo 13J1) hasta que entra en la columna de cromatografía 406. El líquido amortiguador sale de dicha columna 406 y pasa a través del conducto 13K (que incluye el tramo 13K1) hasta que alcanza el recipiente de residuos 412 por el conducto 13B.
- 35 A continuación, se procede a un ciclo de elución (primera etapa de elución) en el que los líquidos amortiguadores de elución presentes en los recipientes 421 y 422 (o desde otro de los recipientes 423 a 426) pasan a través de la trampa de burbujas 402, el filtro 401, la columna de cromatografía 406 y la plataforma 430 hasta que se recogen en un recipiente 407 para la fracción 1, que es sinónimo de un primer nivel de pureza de la fracción recuperada.
- 40 Para ello, se conectan los recipientes 421 y 422 que contienen el líquido amortiguador y la mezcla de líquidos se lleva a cabo en virtud de las bombas 413 y 414, con las válvulas 721, 727, 722 y/o 723 y/o 724 y/o 725 y/o 726, 125A, 125C, 125D, 125E, 125H, 125J, 125K, 125L, 125M, 125O, 125N y 125W abiertas, cerrando las otras.
- El líquido que viene de la bomba de alimentación 413 pasa a través del conducto 13C y el líquido o líquidos desde la bomba de alimentación 414 pasa o pasan al interior del conducto 13A hasta que los líquidos se reúnen en el conducto 13D en el que ocurre por tanto la mezcla.
- 45 La mezcla pasa a continuación al interior de los conductos 13D, 13E, 13H, 13I y 13J (que incluye el tramo 13J1) hasta que alcanza la columna de cromatografía 406.
- El líquido abandona dicha columna 406, llevando con él parte del producto fuente que se mantenía en la columna, y pasa a través del conducto 13K hasta alcanzar el recipiente 407 para la fracción 1, que pasa a través de la plataforma 430.
- 50 A continuación, continúa la elución (segunda etapa) en la que la misma mezcla pasa de los líquidos amortiguadores desde los recipientes 421 y 422 (y/o desde otro de los recipientes 423 a 426).

## ES 2 431 303 T3

Para ello, se conectan los recipientes referidos y la mezcla se realiza en virtud de las bombas 413 y 414.

Se abren las válvulas 721, 727, 722 y/o 723 y/o 724 y/o 725 y/o 726, y las válvulas 125C, 125A, 125D, 125E, 125H, 125J, 125K, 125L, 125M, 125O, 125N y 125S, cerrando las otras válvulas.

5 Así, la mezcla obtenida pasa a través de la trampa de burbujas 402, el filtro 401, la plataforma de instrumental 405, a continuación, la columna de cromatografía 406 y la plataforma 430 hasta que se recoge en el recipiente 408 para la fracción 2, que es sinónimo de un segundo nivel de pureza de la fracción recuperada, superior al primer nivel.

El líquido que viene de la bomba de alimentación 413 pasa a través del conducto 13C y el líquido o líquidos desde la bomba de alimentación 414 pasa o pasan al interior del conducto 13A hasta que los líquidos se reúnen en el conducto 13D en el que ocurre por tanto la mezcla.

10 La mezcla pasa a continuación al interior de los conductos 13D, 13E, 13H, 13I y 13J (que incluye el tramo 13J1) hasta que alcanza la columna de cromatografía 406.

El líquido abandona dicha columna 406, llevando con él otra parte del producto fuente que se mantenía en la columna, y pasa a través del conducto 13K hasta alcanzar el recipiente 408 para la fracción 2, a través de un conducto 13O.

15 Se pueden llevar a cabo otras etapas respecto a dicha fracción 2 de producto recogido, tales como un ajuste del pH.

Por último, en un ciclo de regeneración de la columna de cromatografía 406, un producto amortiguador de regeneración procedente de un recipiente 420 entra en la trampa de burbujas 402, en el filtro 401 y en la columna de cromatografía 406, desde la parte inferior, hasta que se recoge en el recipiente de residuos 412.

20 Para ello, se conecta el recipiente 420 y se abren las válvulas 720, 727, 125A, 125D, 125E, 125H, 125J, 125K, 125R, 125O, 125M, 125P y 125V, cerrando las otras válvulas.

25 Este líquido de regeneración entra a continuación en los conductos 13A, 13D, 13E, 13H, 13I, asimismo a continuación en 13E, 13J, 13M (el líquido no entra en el conducto 13J1) y en el conducto 13K hasta que se alcanza la columna de cromatografía 406 (el líquido no entra en la columna de cromatografía desde la parte superior) en el conector 11M, entra a continuación en el conducto 13J hasta que alcanza el extremo 13J2 del tramo 13J1, a continuación el 13L, a continuación el 13K (no entrando el líquido en los tramos 13J1 y 13K1) hasta que alcanza el recipiente de residuos 412 a través del conducto 13B.

Es posible drenar el circuito (por ejemplo antes de cambiar el producto fuente) entre las válvulas 717 a 727 y las bombas 413 y 414 abriendo dichas válvulas, así como la válvula 125B, cerrando las otras válvulas y conectando el conector 500 del recipiente de residuos 400 al conector 11B.

30 Para cada etapa descrita anteriormente, es posible evitar la trampa de burbujas 402 abriendo la válvula 125G y cerrando las válvulas 125D y 125E (el líquido no entra en el conducto 13D) para hacer que el líquido pase a través del conducto 13G. Además, es posible asimismo evitar el filtro 401 abriendo la válvula 125I y cerrando las válvulas 125J y 125K (el líquido no entra en los conductos 13H y 13I).

35 A continuación se describe, con referencia a las figuras 1 a 6, la instalación que utiliza el circuito descrito anteriormente.

El primer carro 1 tiene forma generalmente paralelepípeda.

40 Dicho primer carro 1 comprende una base 10 que tiene una primera cara lateral 11, una segunda cara lateral 12, que es una cara opuesta a la primera cara lateral 11, una cara delantera 14 que concuerda con las caras laterales primera y segunda 11 y 12, y una cara trasera 15 que es una cara opuesta a la cara delantera 14 y que concuerda con las caras laterales primera y segunda 11 y 12.

45 El primer carro 1 comprende además una parte del circuito 16 provista de un dispositivo de apriete 17 y una bolsa 18, que comprende los conectores 11A a 11R descritos anteriormente para líquido y una red 19 de transporte de líquido entre dichos conectores 11A-R, cuyos conductos 13A a 13Q se han descrito anteriormente, al menos en parte. Ciertos conductos están formados, en su totalidad, en la bolsa 18 y, para otros, solamente uno o más tramos, siendo otros tramos de estos últimos conductos externos a la bolsa 18, denominándose dichos tramos en esta memoria prolongaciones de conducto, en lo que sigue.

Las válvulas 125A a 125W están implantadas en el armazón 20, así como el sensor de presión 126.

El dispositivo de apriete 17 comprende dos armazones 20 y 21, formado cada uno a partir de un bloque macizo de material rígido.

En esta memoria, el armazón 20 es de polioximetileno (POM), denominado asimismo acetal, y tiene un grosor de aproximadamente 175 mm, y el armazón 21 es de poli(metacrilato de metilo) o Plexiglas™ (PMMA), y tiene un grosor de aproximadamente 50 mm. Cada uno de ellos tiene forma generalmente paralelepípeda.

El armazón 20 está montado en la cara delantera 14 de la base 10.

- 5 El primer carro 1 comprende además una puerta 22 articulada a la base 10.

El armazón 21 está montado en dicha puerta 22.

El primer carro 1 tiene una posición de puerta cerrada en la que la puerta 22 está cerrada y cubre el armazón 20, y otra posición (no mostrada) en la que solamente el armazón 20 lleva la bolsa 18.

En esta otra posición, el armazón 21 está lejos del armazón 20.

- 10 En la posición de puerta cerrada, la bolsa 18 está insertada entre los dos armazones 20 y 21.

El primer carro 1 está provisto, en la parte inferior, de un compartimento cerrado 23 destinado a recibir uno o más depósitos adaptados para recibir el filtro 401.

Este compartimento 23 está cerrado por un panel deslizante dispuesto sobre la cara delantera 14 del primer carro 1, cuyo panel está adaptado para ser desplazado en traslación hacia abajo, a continuación hacia la parte trasera del primer carro 1 (véanse las flechas en la figura 1) para insertar y retirar el filtro 401.

- 15 Un panel de control 24 está dispuesto en la parte superior de la cara delantera 14 del primer carro 1, a una altura que permite que un operario lo utilice.

Dicho panel de control 24 está provisto de una interfaz táctil gráfica que permite controlar y realizar el proceso de tratamiento de líquido biológico.

- 20 Para hacer que sea más fácil su movimiento, el primer carro 1 está montado en cuatro ruedas 25, dos de las cuales, situadas por debajo de la cara delantera 14 del primer carro, comprenden un freno 26, y teniendo además el carro 1 dos elementos de manipulación 27 en los lados opuestos respectivos de la cara delantera 14, en la proximidad de las caras laterales 11 y 12 respectivas.

- 25 El primer carro 1 comprende, en su cara delantera 14, un bastidor inclinado sobre el que está enganchado el armazón 20 mediante garras de enganche en forma de L.

Una placa de soporte 28 está sujeta al lado derecho del bastidor de la base 10 en la posición de dos cabezales de fijación 29 dispuestos sobre dicho bastidor.

Dos plataformas de instrumental 405 y 430 (de hecho, formando justamente en este caso una única plataforma global) están sujetadas a dicha placa de soporte 28.

- 30 Los instrumentos necesarios para el tratamiento (descritos anteriormente) están montados en esta plataforma 405, 430 global. Dos sensores de conductividad y temperatura, dos sensores de pH, que están asociados con una interfaz de control respectiva para conductividad y pH, y un sensor de UV asociado con una interfaz están representados en esta memoria.

- 35 La base 10 del primer carro 1 comprende además tres dispositivos 30 para bloquear la puerta 22 en su posición de puerta cerrada. Dichos dispositivos 30 son dispositivos de pasador de bloqueo por bola que funcionan como un gato neumático.

La puerta 20 comprende un marco de acero inoxidable 31 que tiene un contorno generalmente rectangular, cuyo marco rodea una hoja de cristal 32 con un grosor de aproximadamente 4 mm.

- 40 El primer carro 1 comprende además una única bisagra 33 que articula la puerta 22 a la base 10, cuya bisagra 33 comprende una primera parte 34 de la bisagra, sujeta a la esquina derecha superior del marco 31 de la puerta 22, y una segunda parte (no mostrada) de la bisagra, sujeta a la cara lateral 11 de la base 2 del primer carro 1.

En el marco 31 de la puerta 22, está dispuesto un sistema (no mostrado) para bloquear el armazón 21 en la puerta 22 al que dicha bisagra 33 suministra energía.

- 45 En la posición de puerta cerrada, el eje de giro alrededor del que pivota la primera parte 34 de la bisagra de la puerta 22 está desplazado con relación a una superficie de separación formada entre los armazones 20 y 21 cuando aprietan la bolsa 18 entre los mismos.

Este desplazamiento axial hacia la parte delantera del primer carro 1 permite que se formen holguras laterales entre la puerta 22 y la base 10, en el perímetro exterior de la puerta 22 (figura 1), lo que facilita el acceso a los conectores 11A-R de la bolsa 18.

5 Cada uno de los armazones 20 y 21 tienen una superficie plana de referencia y una pluralidad de canales de conformación rebajados con relación a dicha superficie de referencia y que están dirigidos hacia un canal de conformación correspondiente. Generalmente, estas superficies tienen dimensiones similares y la disposición de los canales de conformación del armazón 20 es la imagen especular del conjunto de los canales de conformación del armazón 21. Dichos canales de conformación tienen una sección transversal semielíptica y se pueden aplicar uno contra otro, con los canales en coincidencia entre sí, para delimitar una red de cavidades que son, cada una, generalmente tubulares.

10 El armazón 21 está provisto de agujeros de posicionamiento (no mostrados) para situar la bolsa 18, que están dispuestos dirigidos hacia aberturas de posicionamiento (no mostradas) de dicha bolsa 18 en la posición de puerta cerrada. Además, el armazón 21 está provisto de agujeros de posicionamiento (no mostrados) para situar la puerta 22 en la posición de puerta cerrada, que están dispuestos dirigidos hacia aberturas de posicionamiento (no mostradas) de la bolsa 18 en la posición de puerta cerrada. El armazón 21 comprende además agujeros (no mostrados) para bloquear entre sí los armazones 20 y 21, que están situados en las posiciones en las que existen la mayoría de canales que sirven para la formación de los conductos 13A-Q, ya que es en estas posiciones en las que la fuerza de la presión es la más alta durante el tratamiento, y están dispuestos dirigidos hacia aberturas de bloqueo (no mostradas) de la bolsa 18, en la posición de puerta cerrada.

15 El armazón 20 comprende espárragos de enganche (no mostrados), adaptados para pasar a través de las aberturas de posicionamiento de la bolsa 18, para que esta última esté colgada sobre el armazón 20 y sea insertada en los agujeros de posicionamiento del armazón 21 en la posición de puerta cerrada. El armazón 20 comprende pasadores de posicionamiento (no mostrados) para situar la puerta 22, que están adaptados para pasar a través de las aberturas de la bolsa 18 y para ser insertados en los agujeros de posicionamiento del armazón 21. El armazón 20 comprende además agujeros de bloqueo (no mostrados), que están situados en las posiciones en las que existen la mayoría de acanaladuras que sirven para la formación de los conductos 13A-Q, y que están dispuestos dirigidos hacia los agujeros de bloqueo que pasan a través de la bolsa 18 cuando esta última está dispuesta sobre el armazón 20, y dispuestos asimismo dirigidos hacia agujeros de bloqueo correspondientes al armazón 21 en la posición de puerta cerrada. Dichos agujeros de bloqueo del armazón 20 son atravesados mediante pasadores de bloqueo por bola neumáticos (no mostrados) (que funcionan como gatos neumáticos) para bloquear entre sí los armazones 20 y 21 cuando la puerta 22 está en su posición cerrada, y para apretar la bolsa 18 en la parte 19 del circuito.

20 Además de los armazones 20 y 21, el primer carro 1 comprende, implantados en este caso sobre la parte trasera del armazón 20 (figura 3), instrumentos necesarios para el tratamiento del líquido biológico (no visible), tales como las válvulas de estrangulamiento 125A a 125W (figura 14), que comprenden accionadores para estrangular un conducto 13A-Q correspondiente, a efectos de impedir o permitir el paso de líquido en dicho conducto 13A-Q, un sensor de presión, un distribuidor neumático y medios de control, funcionamiento (en particular un selector eléctrico) y comunicación (en particular una clavija de red) para comunicarse, por ejemplo, con el segundo carro 2 y la unidad 3 de alimentación de líquido biológico.

25 La fuente de alimentación es, así, eléctrica (para alimentación y control) y neumática.

30 La bolsa 18 comprende dos películas flexibles (no mostradas), conectadas entre sí mediante un sellado que delimita un contorno cerrado, y los conectores 11A-R de la red de transporte 19. Los conductos 13A-Q se forman al pasar un líquido.

35 La trampa de burbujas 402 (figura 4) está representada en este caso "flotando", pero en realidad está montada ventajosamente en el primer carro 1.

El carro de bombeo 2, denominado segundo carro, tiene forma generalmente paralelepípeda, estando ahuecado su interior para permitir el encaje de la unidad 3 de alimentación de líquido biológico.

40 Dicho segundo carro 2 tiene una primera cara lateral 40, una segunda cara lateral 41 que es una cara opuesta a la primera cara lateral 40, una cara delantera 42 que concuerda con las dos caras laterales 40 y 41, y una cara trasera 43 que es una cara opuesta a la cara delantera 42 y concuerda asimismo con las dos caras laterales 40 y 41.

Cada una de la cara delantera 42 y la cara trasera 43 tienen un rebaje 46 en la base de dichas caras 42 y 43, cuyos rebajes 46 están adaptados para recibir los pies de otro carro (véase la siguiente realización).

45 Para permitir que sea desplazado fácilmente, el segundo carro 2 está montado en cuatro ruedas, dos de las cuales, que están situadas adyacentes a la primera cara lateral 40, comprenden además frenos 48.

El segundo carro 2 comprende un primer panel 51 desmontable sobre la primera cara lateral 40, para cubrir el espacio interior, y un segundo panel desmontable (no mostrado) sobre la segunda cara lateral 41 para cubrir asimismo dicho espacio interior.

50 La forma del segundo panel desmontable está adaptada para ajustarse a la forma de la base de un panel de la primera cara lateral 11 del primer carro 1, para que los mismos estén perfectamente yuxtapuestos (casi encajados).

## ES 2 431 303 T3

El segundo carro 2 tiene además una cara superior 44 representada en forma de una placa, sobre la que están sujetos dos brazos 45 que se extienden hacia arriba y hacia la parte trasera de dicho segundo carro 2.

Uno de los brazos 45 está dispuesto en la proximidad de la primera cara lateral 40 y el otro de los brazos 45 está dispuesto en la proximidad de la segunda cara lateral 41, estando dirigidos sus dos brazos 45 uno hacia otro.

- 5 Los dos brazos 45 están separados mediante dos barras de deslizamiento 49 (figuras 3 a 6) que están fijadas rígidamente además, cada una de ellas, a cada uno de los dos brazos 45.

El segundo carro 2 comprende además un soporte 50 de la bomba que está montado de modo que pueda moverse (de modo deslizante) en las barras de deslizamiento 49.

- 10 Dicho soporte 50 de la bomba puede ser, así, desplazado en traslación en una dirección que va desde la primera cara lateral 40 hacia la segunda cara lateral 41 del segundo carro 2, y en particular entre los dos brazos 45, que forman de esta manera topes para el soporte 50 de la bomba.

El soporte 50 de la bomba comprende un bloque vertical 52 montado en las barras 49 y dos receptáculos 53 de acero inoxidable adaptado, cada uno de ellos, para soportar una bomba 413, 414.

- 15 Sobre una pared trasera 55, el bloque vertical 52 tiene unos elementos accionadores de manipulación 56 para bloquear el bloque 52 contra cualquier movimiento de traslación sobre las barras 49 a efectos de fijar el soporte 50, en particular para realizar el tratamiento.

Sobre una pared delantera 54, el bloque vertical 52 tiene además pasadores 57 para el posicionamiento y enganche de los receptáculos 53.

- 20 Tres pasadores 57 dispuestos en una posición a una altura predeterminada sobre la pared delantera 54 permiten enganchar un receptáculo 53, y la pared delantera 54 comprende en este caso cuatro posiciones a una altura predeterminada, dos de las cuales permiten el enganche de los dos receptáculos 53 para las bombas 413 y 414 respectivas del tratamiento de cromatografía.

- 25 En este caso, las posiciones a una altura predeterminada están superpuestas para permitir que las dos bombas 413 y 414 estén montadas de manera superpuesta en el segundo carro 2. Además, el bloque vertical 50 tiene medios de suministro de energía eléctrica (no mostrados) a los que están conectadas las bombas 413 y 414 para su accionamiento.

Cada receptáculo 53 tiene la forma de un depósito con cuatro lados, estando provisto el lado inferior 58 de tres aberturas 59 adaptadas, cada una de ellas, para recibir un pasador 57 de enganche del receptáculo 53.

- 30 Cada receptáculo 53 tiene además una zona recortada 60 en la parte delantera, que está formada por una incisión en cada uno de los lados laterales y delantero (no mostrados).

El lado delantero tiene además una incisión circular para el paso del cabezal de la bomba 413, 414 respectiva, que es desechable.

- 35 El segundo carro 2 comprende asimismo un elemento de manipulación 61 que puede ser desplazado entre una posición retraída (figuras 5 y 6) y una posición extendida (no mostrada) en la que dicho elemento de manipulación 61 está entonces en una posición mejor adaptada para desplazar dicho segundo carro 2.

- 40 Para desplazar el elemento de manipulación 61 desde su posición retraída hasta su posición extendida, es suficiente desacoplar un elemento accionador de manipulación 62, hacer pivotar a continuación el elemento de manipulación 61 hacia arriba para alcanzar una posición sustancialmente horizontal, acoplar a continuación el elemento de manipulación 62 una vez más, y al contrario si se desea pasar desde la posición extendida hasta la posición retraída.

El elemento de manipulación 61 se puede desmontar además desacoplando completamente el elemento accionador de manipulación 62, como se muestra en las figuras 1 a 4.

- 45 En la figura 4, se pueden ver los caudalímetros 403 y 404, que se muestran en este caso "flotando", pero que en realidad están montados ventajosamente en el segundo carro 2. Sobre su cara trasera 43, el segundo carro 2 comprende además (figura 3) medios neumáticos y de suministro de energía eléctrica para accionar las bombas 413 y 414, y medios de control y accionamiento (tales como conmutadores) (no mostrados).

La unidad 3 de alimentación de líquido biológico comprende una base 64 adaptada para estar montada de modo encajado en el espacio interior del segundo carro 2, descansando dicha base 64 sobre una pared inferior (no mostrada) de dicho segundo carro 2.

- 50 La unidad 3 comprende además un bloque distribuidor 65 de forma paralelepípeda montado en la base 64.

## ES 2 431 303 T3

El distribuidor 65 tiene una primera cara lateral 66 y una segunda cara lateral 67 que es una cara opuesta a la primera cara lateral 66, cuya segunda cara lateral 67 está dirigida hacia el segundo carro 2 cuando están encajados.

La unidad 3 tiene además una cara delantera 68 que concuerda con las dos caras laterales 66 y 67, y una cara trasera 69 que es una cara opuesta a la cara delantera 68 que concuerda asimismo con las caras laterales 66 y 67.

- 5 Las válvulas 717 a 726 descritas anteriormente están dispuestas sobre la primera cara lateral 66, así como el detector de producto 415.

10 Sobre cada una de las caras delantera 68 y trasera 69 se han previsto dos elementos de manipulación 70 que hacen posible levantar la unidad de alimentación 3 y desplazar el conjunto formado por la unidad de alimentación 3 y el segundo carro 2 cuando están encajados (siendo desmontado a continuación del segundo carro 2 el elemento de manipulación 61).

Sobre su cara trasera 69, el distribuidor 65 comprende además (figura 3) medios neumáticos y de suministro de energía eléctrica para accionar las válvulas 717 a 726, y medios de control y accionamiento (tales como conmutadores) (no mostrados).

- 15 Con referencia a la figura 4, se proporcionará a continuación una descripción del conjunto de los dos carros 1 y 2 y de la unidad 3 de alimentación de líquido biológico, así como de la conexión de ciertos conductos de la instalación para el tratamiento de cromatografía.

Por supuesto, el montaje se puede realizar en un orden diferente al que se describirá.

- 20 En una primera fase, al menos un operario agarra la unidad 3 de alimentación de líquido biológico manualmente (o con la ayuda de un torno eléctrico para elevar cargas) a través de los elementos de manipulación 70 del distribuidor 65 para encajar su base 64 en el espacio interior del segundo carro 2, después de haber desmontado de dicho segundo carro 2 el primer panel 51.

A continuación, el operario desmonta del segundo carro 2 el segundo panel, para realizar las conexiones eléctricas y/o neumáticas entre el segundo carro 2 y la unidad de alimentación 3.

- 25 A continuación, el operario instala las bombas 413 y 414 sobre un receptáculo 53 respectivo en una posición a una altura predeterminada sobre el soporte 50 de la bomba. En este caso, la bomba 413 está por encima de la bomba 414, estando superpuestas las bombas.

El operario instala el conducto 13R conectando el cabezal de la bomba 414 a uno de los recipientes 417 a 421, a través de una de las válvulas 717 a 721 respectivas. Si el conducto 13R une la bomba 414 al recipiente de producto fuente 417, dicho conducto 13R pasa además a través del detector de producto 415.

- 30 El operario instala el conducto 13S conectándolo, en primer lugar, al cabezal de la bomba 413 a través, al menos, de una de las válvulas 722 a 727 respectivas, entonces a continuación a uno de los recipientes 422 a 426 (no visibles en la figura 4).

A continuación, el operario desplaza el segundo carro 2 hacia el primer carro 1 hasta que la segunda cara lateral 41 del segundo carro 2 está yuxtapuesta contra la primera cara lateral 11 del primer carro.

- 35 De antemano, el operario ha instalado los módulos del primer carro 1, es decir, ha colocado el armazón 20 sobre la base 10, el armazón 21 en la puerta 22 y la bolsa 18 sobre el armazón 20, naturalmente después de haber colocado la puerta 22 en la posición que no es la posición de puerta cerrada, habiendo colocado a continuación la puerta 22 en la posición de puerta cerrada 22.

- 40 A continuación, el operario conecta el caudalímetro 404 al cabezal de la bomba 414, y asimismo al conector 11A de la bolsa 18 instalando una prolongación para el conducto 13A.

Se ha de señalar que la posición a una altura predeterminada del soporte 50 de la bomba sobre el bloque vertical 52 está configurada de manera que el cabezal de la bomba 414 está dirigido hacia el conector 11A de la bolsa 18 y, por consiguiente, de manera que la prolongación del conducto 13A es sustancialmente recta.

- 45 A continuación, el operario conecta el caudalímetro 403 al cabezal de la bomba 413, y asimismo al conector 11C de la bolsa 18 instalando una prolongación para el conducto 13C.

- 50 Se ha de señalar que, para la instalación de los conductos 13A y 13C, el soporte 50 de la bomba puede estar situado en cualquier punto sobre las barras de deslizamiento 49, pero es preferible que esté situado en una primera posición transversal predeterminada (transversal con relación a la posición en altura) a efectos de desplazarlo tan lejos como sea posible del primer carro 1 para tener suficiente espacio a efectos de instalar las prolongaciones para los conductos 13A y 13C.

## ES 2 431 303 T3

A continuación, el operario bloquea el soporte 50 de la bomba en dicha primera posición transversal predeterminada, que es la más alejada del primer carro 1 utilizando el elemento bloqueador de manipulación 56.

5 Dado que el espacio es suficiente entre las bombas 413 y 414 y el primer carro 1, el operario instala la trampa de burbujas 402, interpuesta entre el segundo carro 2 y el primer carro 1, y la conecta, mediante uno de dichos conectores, al conector 11G de la bolsa instalando una prolongación para el conducto 13F, a continuación, mediante otro de dichos conectores, al conector 11E de la bolsa 18 instalando una primera prolongación para el conducto 13E y, mediante otro más de dichos conectores, al conector 11D de la bolsa 18 instalando una prolongación para el conducto 13D.

10 A continuación, el operario conecta los instrumentos instalando, en particular, una segunda prolongación para el conducto 13E entre el conector 11H de la bolsa 18 y los instrumentos, una primera prolongación del conducto 13J entre el conector 11K de la bolsa 18 y los instrumentos, y una primera prolongación del conducto 13K entre un conector 11M de la bolsa 18 y los instrumentos.

El operario conecta asimismo el filtro 401 a los conectores 11I y 11J de la bolsa 18 instalando prolongaciones para los conductos 13H y 13I respectivos.

15 El operario conecta además la columna de cromatografía 406, que está colocada generalmente sobre el suelo, instalando una segunda prolongación para el conducto 13J entre el conector 11L de la bolsa 18 y el conector 506 de la columna 406, y una segunda prolongación del conducto 13K entre el conector 606 de dicha columna 406 y los instrumentos.

20 El operario añade otros conductos (no se muestran en la figura 4), y en particular los conductos para los recipientes de fracciones 407, 408, 410 y 411 y los recipientes de residuos 412 y 400.

De esta manera, la instalación está preparada para el tratamiento de cromatografía descrito anteriormente.

Con referencia a la figura 15, se proporcionará a continuación una descripción del circuito para tratar un líquido biológico, producido asimismo utilizando partes desechables instaladas en los carros 1001, 1002 y 1003 descritos brevemente en lo anterior, en caso de tratamiento por filtración tangencial.

25 Generalmente, los mismos números de referencia aumentados en 1000 se utilizan para partes similares.

30 El líquido a tratar está inicialmente en una bolsa fuente 1417 llena de líquido procedente del tratamiento anterior. Dicha bolsa fuente 1417 se puede conectar a través de un conector macho 1517 a un conducto de transferencia 1013E que se extiende entre un conector hembra 1011F y otro conector hembra 1011E, pudiéndose conectar dicho conducto de transferencia 1013E a través de su conector hembra 1011E, a una sección de transferencia, que se puede conectar a un conducto de transferencia 1013A que se extiende entre un conector hembra 1011A hasta una primera abertura 1323a de un conector de bifurcación T1323 en forma de T (formado por el cruce de los conductos 1013B y 1013C).

Dicha sección de transferencia comprende conductos flexibles desechables, una bomba de transferencia 1413 para hacer circular el líquido (en este caso, una bomba con un cabezal desechable) y dos válvulas 1125A y 1125I.

35 El cabezal desechable de la bomba 1413 tiene un primer punto de entrada/salida 1703 y un segundo punto de entrada/salida 1603 de manera que el líquido pasa a través de dicho cabezal.

La válvula 1125A está implantada en el conducto 1013a, cerca del conector de bifurcación 1323, para permitir o impedir el flujo de líquido en dicho conducto.

40 La sección de transferencia comprende asimismo un conector para un sensor de presión 1126A. La válvula 1125I está implantada en el conducto 1013E, próxima al conector hembra 1011F.

El operario tiene la posibilidad de unir otras bolsas 1417, 1418, 1419 y un filtro 1401 a un conducto de transferencia 1013K que concuerda con el conducto 1013E, a través de conectores macho 1517, 1518, 1519 y 1515 respectivos que se pueden conectar hacia dentro de un conector hembra 1011G, 1011H, 1011I y 1011D respectivo.

45 Dichas bolsas 1417, 1418 y 1419 contienen, respectivamente, un líquido amortiguador (solución salina), un líquido de limpieza (hidróxido de sodio) y un líquido de enjuague (agua) para gestionar el estado de limpieza del circuito o para empujar el líquido tratado hacia los componentes que realizan el tratamiento o hacia el recipiente de recogida, y el filtro 1401 es un filtro de aire.

50 El conducto 1013B tiene dos secciones, de las que una es para llenado (entre un conector 1011A y la intersección del conducto 1013B con el conducto 1013A) y la otra es para filtración (entre un conector 1011N y la intersección del conducto 1013B con el conducto 1013A), cuyas secciones se extienden, respectivamente, desde una segunda abertura 1323b y desde una tercera abertura 1323c del conector de bifurcación 1323.

## ES 2 431 303 T3

La sección de llenado que concuerda con un conector 1011B, entonces, con una abertura de entrada/salida 1500 de un recipiente de alimentación 1422, comprende una válvula 1125B implantada próxima al conector de bifurcación 1323.

Dicho recipiente de alimentación 1422 está formado por una bolsa desechable flexible.

- 5 Una varilla de agitar 1430, accionada mediante un elemento de accionamiento electromagnético 1425, está dispuesta en el recipiente 1422 para hacer que el líquido contenido en el mismo sea homogéneo.

10 El conducto 1013C tiene dos secciones, de las que una forma una sección de filtración que une una primera abertura 1360a de un conector de bifurcación 1360 en forma de T, y comprende un conector para un sensor de presión 1126C, dos válvulas de aislamiento 1125D y 1125E y un filtro tangencial 1406, y la otra una sección de alimentación.

El conducto 1013B une la tercera abertura 1323c del conector de bifurcación 1323 a una primera abertura de entrada/salida del filtro 1406 a través del conector 1011N.

15 El conducto 1013C une una segunda abertura de entrada/salida del filtro 1406 a la primera abertura 1360a del conector de bifurcación 1360 a través del conector 1011M. La medición realizada por el sensor de presión 1126B hace posible conocer el estado funcional del filtro tangencial 1406.

Una válvula 1125C está implantada en el conducto 1013B, próxima al conector de bifurcación 1323, mientras que otra válvula 1125E está implantada en el conducto 1013C, próxima al conector de bifurcación 1360.

Una sección de alimentación y una sección de recogida se extienden, respectivamente, desde una segunda abertura 1360b y desde una tercera abertura 1360c del conector de bifurcación 1360.

20 La sección de alimentación une una abertura de salida 1600 del recipiente de alimentación 1422 a través de un conducto 1013L dispuesto entre la bomba de flujo 1414 y dicha abertura 1600. Comprende un conducto flexible desechable, una bomba de flujo 1414 para hacer que el líquido circule (en este caso, una bomba con un cabezal desechable), una válvula 1125D implantada en el conducto 1013C, próxima al conector de bifurcación 1360, y un conector para el sensor de presión 1126C insertado en serie en el conducto 1013C.

25 La sección de alimentación está formada, en este caso, mediante la parte 1704 que representa el cabezal desechable de la bomba 1414, cuyo cabezal tiene un punto de entrada 1504 y un punto de salida 1604.

La sección de alimentación comprende además un tramo del conducto 1013C situado entre la válvula 1125D y el conector 1011C conectado a la bomba de flujo 1414.

30 La sección de recogida une un conector hembra 1011J. Comprende exclusivamente un conducto 1013H y una válvula de aislamiento 1125F implantada en dicho conducto 1013H, próxima al conector de bifurcación 1360.

Dependiendo de las operaciones llevadas a cabo, el conector 1011J puede estar conectado a un conector macho 1511 de un recipiente de residuos 1412, o al conector macho 1510 de un recipiente de recogida 1408.

35 El circuito de tratamiento de filtración tangencial comprende asimismo dos conductos 1013J y 1013I para transportar el líquido filtrado que se extiende, respectivamente, desde los puntos de salida del filtro 1406 a través de los conectores 1011O y 1011L respectivos, estando conectados dichos conductos 1013J y 1013I a través de los conectores 1011P y 1011K respectivos a los conectores macho 1512 y 1511 respectivos de los recipientes de recogida 1400 y 1412 respectivos. Es posible interponer un caudalímetro (no mostrado) de manera que se pueda determinar el volumen y el caudal medio del líquido filtrado que se recupera en la salida del filtro 1406.

40 Unas válvulas 1125N y 1125M están implantadas, respectivamente, en los conductos 1013J y 1013I respectivos, próximas al filtro 1406, y un conector para un sensor de presión 1126D está implantado en el conducto 1013J, entre la válvula 1125N y el filtro 1406.

La medición realizada por el sensor de presión 1126D, junto con la medición realizada por el sensor de presión 1126B, permite verificar con precisión el estado funcional del filtro tangencial 1406.

A continuación, se describirá el funcionamiento de este circuito.

45 Las válvulas 1125C, 1125D y 1125F se cierran para impedir cualquier flujo de líquido en las secciones de filtración y recogida, abriéndose las otras válvulas.

La bolsa fuente 1417 se une a la sección de transferencia conectando el conector macho 1517 al conector hembra 1011F y conectando el conector macho 1503 al conector hembra 1011E.

A continuación, el líquido a tratar se aspira de la bolsa fuente 1417 mediante la bomba de transferencia 1413 y se transporta hasta el recipiente de alimentación 1422 a través de la sección de transferencia 1013A y la sección de llenado 1013B.

5 Una vez que se ha llevado a cabo la transferencia, se abren las válvulas 1125E y 1125D, el líquido a tratar se hace circular por el accionamiento de la bomba de flujo 1414, en el subcircuito formado por la sección de alimentación. Después de la entrada del líquido en el filtro tangencial 1406, el residuo del tratamiento vuelve al recipiente de alimentación 1422, mientras que el líquido filtrado se evacúa a través de los conductos 1013J y 1013I para ser recogido en los recipientes de residuos 1400 y 1412.

10 La operación de hacer que el líquido a tratar entre en el filtro 1406 continúa hasta que el líquido consigue una primera concentración deseada.

15 Después de esta primera etapa de concentración, la bolsa 1423 que contiene el líquido amortiguador se conecta a través del conector 1523 al conector 1011G. Dicho líquido amortiguador se introduce a continuación en la sección de transferencia 1013A, gracias a la bomba de transferencia 1413, para empujar el líquido a tratar hacia el conducto 1013B, de manera que se puede filtrar y retirar la totalidad de dicho líquido. El conducto 1013A se aísla a continuación del conducto 1013B cerrando la válvula 1125A.

20 Una vez que se ha llevado a cabo la transferencia, se abren de nuevo la válvulas 1125E y 1125D, y el líquido a tratar se hace circular por el accionamiento de la bomba de flujo 1414, en el subcircuito formado por la sección de alimentación. Después de la entrada del líquido en el filtro tangencial 1406, el residuo del tratamiento vuelve al recipiente de alimentación 1422, mientras que el líquido filtrado se evacúa a través de los conductos 1013J y 1013I para ser recogido en los recipientes de residuos 1400 y 1412.

La operación de hacer que el líquido a tratar entre en el filtro 1406 continúa hasta que el líquido consigue una segunda concentración deseada.

La recogida del líquido filtrado se lleva a cabo a continuación en dos etapas secundarias sucesivas.

25 La primera etapa secundaria consiste en recuperar el líquido filtrado contenido en la sección de filtración formada por un tramo del conducto 1013B y en el filtro 1406.

Para ello, se cierra la válvula 1125B, mientras se abre la válvula 1125A, para colocar en comunicación las secciones de transferencia y filtración, y para aislarlas de la sección de llenado formada por el otro tramo del conducto 1013B.

30 En paralelo, se cierra la válvula 1125D, mientras se abren las válvulas 1125F y 1125E, para colocar en comunicación la sección de filtración formada por un tramo del conducto 1013B y la sección de recogida formada por el conducto 1013H, y para aislarlas de la sección de alimentación.

El conector hembra 1011J se conecta al conector macho 1510 del recipiente de recogida 1408.

35 A continuación, se transporta líquido amortiguador hacia dentro de la sección de transferencia (conducto 1013A) en virtud de la bomba de transferencia 1413 para transferir, a través de la sección de recogida (conducto 1013H), el líquido amortiguador y, por ello, el resto del líquido filtrado contenido en la sección de filtración (parte del conducto 1013B y el conducto 1013C) y el filtro 1406 hasta el recipiente de recogida 1408.

La segunda etapa secundaria consiste en recoger el líquido filtrado contenido en las secciones de llenado (parte del conducto 1013B) y alimentación (conducto 1013C), y en el recipiente de alimentación 1422.

40 Para ello, se cierra la válvula 1125C mientras se abre la válvula 1125B, para colocar en comunicación las secciones de transferencia (conducto 1013A) y llenado (parte del conducto 1013B), y para aislarlas de la sección de filtración (otra parte del conductos 1013B y el conducto 1013C).

En paralelo, se cierra la válvula 1125E mientras se abre la válvula 1125D, para colocar en comunicación las secciones de alimentación (tramo del conducto 1013C) y recogida (conducto 1013H), y para aislarlas de la sección de filtración (otro tramo del conducto 1013B y otro tramo del conducto 1013C).

45 A continuación, se transporta líquido amortiguador hacia dentro de la sección de transferencia (conducto 1013A) en virtud de la bomba de transferencia 1413 para transferir el líquido filtrado contenido en la sección de llenado (otro tramo del conducto 1013B) hacia dentro del recipiente de alimentación 1422.

La bomba de flujo 1414 permite a continuación que el líquido se lleve desde el recipiente 1422 hasta el recipiente de recogida 1408, a través de las secciones de alimentación y recogida.

50 A continuación, se describe con referencia a las figuras 7 a 13, la instalación que utiliza el circuito descrito anteriormente.

## ES 2 431 303 T3

- 5 En contraste al carro de red de transporte 1, el carro de red de transporte 1001, denominado asimismo primer carro, comprende una parte del circuito 1016 que comprende una bolsa 1018 que es diferente de la bolsa 18, estando provista dicha bolsa 1018 de conectores 1011A a 1011N y de una red 1019 para transportar líquido entre dichos conectores 1011A a 1011N que incluyen los conductos 1013A a 1013K descritos anteriormente para el tratamiento por filtración tangencial.
- Unas válvulas 1125A a 1125N están implantadas en el armazón 1020, así como los sensores de presión 1126A a 1126D.
- Así, la placa de soporte 1028 sujeta sobre la base 1010 del primer carro 1001 soporta exclusivamente el filtro tangencial 1406 mediante una plataforma 1075.
- 10 Del mismo modo que para el primer carro 1, el primer carro 1001 comprende un armazón transparente 1021 y una puerta 1022 desplazable que tiene una hoja de cristal, estando montado el armazón 1021 en la puerta 1022.
- 15 En contraste al carro de bombeo 2, el carro de bombeo 1002, denominado asimismo segundo carro, tiene dos bombas 1413 y 1414 dispuestas en posiciones a una altura predeterminada sobre el bloque vertical 1052 del soporte 1050 de la bomba, que son diferentes de las posiciones a una altura predeterminada sobre las que están dispuestas las dos bombas 413 y 414 sobre el soporte 50 de la bomba en las figuras 1 a 4.
- Más particularmente, el receptáculo 1053, que recibe la bomba 1413, está montado en la posición más baja a una altura predeterminada sobre el bloque vertical 1052, y el receptáculo 1053, que recibe la bomba 1414, está montado en una posición intermedia a una altura predeterminada sobre el bloque vertical 1052, para que la bomba 1414 esté por encima de la bomba 1413.
- 20 La unidad 1003 de alimentación de líquido biológico, en contraste a la unidad 3 de alimentación de líquido biológico, tiene la forma de un carro generalmente paralelepípedo, denominado en este caso tercer carro.
- Se ha de señalar asimismo que el tercer carro 1003 se extiende por una altura sobre el suelo que es mucho mayor que la del segundo carro 1002, y por una altura sustancialmente próxima a la del primer carro 1001.
- 25 Para facilitar su movimiento en la zona de tratamiento, el tercer carro 1003 está montado en ruedas 1076, dos de las cuales tienen un freno 1077, y el tercer carro 1003 tiene dos elementos de manipulación 1078 que sobresalen de una primera cara lateral 1079. Dicho carro está hueco para recibir ciertas partes del circuito, y abierto parcialmente en su cara delantera 1080 y en sus caras laterales 1079 y 1099 para simplificar las operaciones de conexión.
- Dicho tercer carro 1003 comprende:
- un bastidor metálico interior 1081 (figuras 11 a 13) cubierto parcialmente por paneles planos 1082;
  - 30 - un depósito de alimentación 1083 de plástico para recibir el recipiente de alimentación 1422;
  - el elemento de accionamiento electromagnético 1430 (figura 10);
  - una sonda térmica de infrarrojos (no mostrada);
  - medios de mando 1084 para controlar la velocidad del motor eléctrico del elemento de accionamiento electromagnético 1430; y
  - 35 - medios de verificación 1085 para presentar los valores medidos en el circuito dentro del depósito 1083 (en particular la temperatura del líquido dentro del recipiente de alimentación 1422 y el peso del depósito 1083).
- 40 El depósito 1083 comprende una pared lateral cilíndrica 1086 de la que uno de los extremos se extiende mediante una pared inferior troncocónica 1087 provista de una abertura oblonga (no mostrada) para el paso de las aberturas 1500 y 1600 del recipiente de alimentación 1422 flexible y desechable, y de otras dos aberturas circulares (no mostradas) para la cooperación con el elemento de accionamiento electromagnético 1430 y la sonda térmica (no mostrada).
- En la posición de la primera cara lateral 1079, la pared lateral cilíndrica 1086 tiene una abertura 1088 (figura 9) en forma de una puerta para la inserción del recipiente de alimentación 1422 en el depósito 1083 de plástico.
- 45 Dicha abertura 1088 tiene forma sustancialmente rectangular con una longitud de aproximadamente 250 mm y una altura de aproximadamente 350 mm.
- La parte inferior del bastidor metálico interno 1081 del tercer carro 1003 tiene dos pies 1089 que forman una horquilla, estando adaptados sus pies 1089 para insertarse en los rebajes 1046 del segundo carro 1002, a efectos de encajar ambos carros.
- El elemento de accionamiento electromagnético 1430 está sujeto directamente al depósito 1083 de plástico.

## ES 2 431 303 T3

Como se puede ver en la figura 9, el tercer carro 1003 comprende asimismo medios de suministro de energía eléctrica sobre su primera cara lateral 1079, de manera que dicho tercer carro está adaptado para funcionar de modo autónomo, por ejemplo cuando está disociado del resto de la instalación, en particular para agitar el líquido biológico en el recipiente de alimentación 1422 y/o para tomar mediciones de temperatura.

- 5 El depósito 1083 está montado en un armazón circular 1090 que tiene tres patillas 1091, comprendiendo, cada una de ellas, una abertura 1092 para colocar y desmontar el depósito 1083 en el tercer carro 1003, utilizando por ejemplo un torno eléctrico para elevar cargas.

10 Dicho armazón circular está unido al bastidor metálico interno 1081 a través de calibres de peso 1093 parcialmente visibles, interpuestos entre cada patilla 1091 del armazón circular 1090 que soporta el depósito 1083 y el bastidor metálico interno 1081 del tercer carro 1003, cuyos calibres de peso 1093 permiten determinar con precisión la masa del depósito 1083.

Unos miembros 1094 de recepción de peso del depósito 1083 están interpuestos entre el armazón circular 1090 y el bastidor interno 1081 en la posición de cada calibre de peso 1093.

15 Dichos miembros 1094 comprenden una manivela 1095 unida a una leva 1096 (figuras 11 a 13), estando adaptada dicha leva 1096 para estar en una posición horizontal cuando la manivela 1095 adopta una configuración de reposo y, en el caso que se presenta, el depósito 1083 está descansando sobre los calibres de peso 1093, estando adaptada asimismo la leva 1087 para estar en una posición vertical en la que separa el armazón circular 1090 del bastidor interno 1081 cuando la palanca de accionamiento 1095 adopta una configuración de trabajo y, en el caso que se presenta, el armazón 1090 y, por consiguiente, el depósito 1083, no están descansando sobre los calibres de peso 1093.

20 Para pasar desde la configuración de reposo hasta la configuración de trabajo, el operario tiene que apretar un botón pulsador de bloqueo 1097 para hacer pivotar la manivela 1095 a efectos de accionar de manera rotatoria la leva para alcanzar su posición vertical 1096.

25 A continuación se proporcionará una descripción, con referencia a la figura 10, del conjunto de los tres carros 1001, 1002 y 1003, así como de la conexión de ciertos conductos de la instalación para el tratamiento por filtración tangencial.

Por supuesto, el conjunto se puede realizar en un orden diferente al que se describirá.

30 En una primera fase, el operario instala las bombas 1413 y 1414 sobre un receptáculo 1053 respectivo en una posición a una altura predeterminada sobre el soporte 1050 de la bomba. En este caso, la bomba 1414 está por encima de la bomba 1413, estando superpuestas las bombas. A continuación, el operario hace deslizar el soporte 1050 de la bomba completamente hacia la segunda cara lateral 1041 del segundo carro 1002, hasta que dicho soporte se apoya contra un brazo 1045.

A continuación, el operario agarra el tercer carro 1003 por los elementos de manipulación 1078 para encajar sus pies 1089 en los rebajes 1046 respectivos del segundo carro 1002.

35 A continuación, el operario desplaza el conjunto formado por el segundo carro 1002 y el tercer carro 1003 hacia el primer carro 1001, hasta que la segunda cara lateral 1041 del segundo carro está yuxtapuesta contra la primera cara lateral 1011 del primer carro.

40 De antemano, el operario ha instalado los módulos del primer carro 1001, es decir, ha colocado el armazón 1020 sobre la base 1010, el armazón 1021 en la puerta 1022 y la bolsa 18 sobre el armazón 1020, naturalmente después de haber colocado dicha puerta 1022 en la posición que no es la posición de puerta cerrada, ha colocado a continuación la puerta 1022 en la posición de puerta cerrada 1022.

45 Se ha de señalar que la posición a una altura predeterminada sobre el bloque vertical 1052 del soporte 1050 de la bomba está configurada de manera que el cabezal de la bomba 1414 está dirigido hacia el conector 1011C, y, por consiguiente, de manera que el conducto 1013C es sustancialmente recto entre dicha bomba 1414 y el resto de dicho conducto 1013C en la bolsa 1018 del primer carro 1001.

A continuación, el operario conecta la bomba 1413 al conector 11A de la bolsa 1018 instalando una prolongación del conducto 1013A.

50 Se ha de señalar que para la instalación de los conductos 1013C y 1013A, el soporte 1050 de la bomba está en una posición transversal predeterminada situada tan próxima como sea posible al primer carro 1001 y, por lo tanto, está situada sobre las barras de deslizamiento 1049 cerca de la segunda cara lateral 1041 del segundo carro 1002.

A continuación, el operario bloquea el soporte 1050 de la bomba en dicha posición transversal predeterminada, que es la más próxima al primer carro 1001, utilizando el elemento bloqueador de manipulación 1056.

El operario instala el conducto 1013K conectando el cabezal de la bomba 1413 al conector 11E de la bolsa 1018.

## ES 2 431 303 T3

El operario instala el conducto 1013L conectando el cabezal de la bomba 1414 al recipiente de alimentación 1422 situado en el depósito 1083.

A continuación, el operario instala una prolongación del conducto 1013B entre dicho recipiente de alimentación 1422 y el conector 11B de la bolsa 1018.

5 A continuación, el operario conecta el filtro tangencial 1406 a través de sus cuatro entradas/salidas instalando una prolongación del conducto 1013I entre el conector 1011L de la bolsa 1018 y el filtro 1406, una prolongación del conducto 1013C entre el conector 1011N de la bolsa 1018 y dicho filtro 1406, una prolongación del conducto 1013B entre el conector 1011M de la bolsa 1018 y dicho filtro 1406, y por último una prolongación del conducto 1013J entre el conector 1011Q y dicho filtro 1406.

10 El operario añade otros conductos (no mostrados en la figura 10) y, en particular, los conductos que conducen hasta el líquido fuente, amortiguador, de limpieza, el líquido de enjuague, los recipientes de recogida y residuos, respectivamente, 1410, 1423, 1418, 1419, 1408, 1400 y 1412, y hasta el filtro 1401.

La instalación está preparada de esta manera para el tratamiento de filtración tangencial descrito anteriormente.

En variantes que no se ilustran:

15 - la instalación de tratamiento por cromatografía comprende además un sensor de presión de seguridad entre la bomba y el caudalímetro;

- la instalación de tratamiento por cromatografía no comprende ningún caudalímetro y/o ninguna trampa de burbujas y/o ningún filtro;

20 - la columna de cromatografía se reemplaza por una columna de intercambio iónico o un adsorbente con base membrana;

- la unidad de alimentación de la primera instalación está montada sobre ruedas;

- las plataformas de instrumental de la primera instalación están montadas perpendicularmente al dispositivo de apriete y, así, al bastidor inclinado del primer carro, en lugar de estar montadas paralelas;

25 - el filtro tangencial del tercer carro de la segunda instalación es de mayor tamaño o de tamaño más pequeño, dependiendo del volumen de líquido biológico a tratar, y el depósito tiene, en el caso que se presenta, un volumen adecuado (en particular 50 litros, 100 litros o 200 litros);

- el depósito del tercer carro de la segunda instalación tiene una camisa doble, siendo la exterior de acero inoxidable y la interior de plástico, o viceversa, o son ambas de acero inoxidable;

- el depósito del tercer carro de la segunda instalación está refrigerado y/o calentado;

30 - el depósito comprende una puerta que está vidriada en la posición de la abertura para la introducción de la bolsa;

- los miembros de recepción de peso del depósito del tercer carro de la segunda instalación están controlados de manera centralizada, a través de medios de control y accionamiento neumáticos, mecánicos, hidráulicos o eléctricos; el depósito descansa sobre más de tres calibres de peso, o menos, y

35 - los calibres de peso son reemplazados por una sonda de radar para detectar el nivel de líquido en el depósito, a efectos de determinar el volumen en el mismo;

40 Incluso en otra variante que no está ilustrada, el depósito está montado de manera pivotante en un soporte en forma de U situado en un plano paralelo a las caras laterales del tercer carro, cuyos extremos están sujetos al bastidor metálico interno. Un elemento de manipulación sujeto al extremo libre de la pared lateral cilíndrica del depósito permite que se haga pivotar fácilmente el mismo alrededor de un eje perpendicular a la cara delantera, entre una posición de funcionamiento y una posición de instalación. Unos pasadores dispuestos sobre cada uno de los elementos verticales del soporte, en la proximidad del eje, están adaptados para colaborar con dos discos fijados a la pared lateral cilíndrica del depósito para bloquearlo en la posición deseada o, al contrario, para liberarlo y que gire. El bloqueo se consigue por la inserción de una barra metálica situada en el extremo de cada pasador en un orificio del disco correspondiente. Al contrario, para liberar el depósito y que gire, es suficiente tirar de cada uno de los pasadores para hacer que las barras salgan de los discos. En su posición de funcionamiento, el depósito está vertical, de manera que su pared inferior troncocónica está girada hacia el suelo; estando dispuesto el recipiente de alimentación dentro del depósito, sobresaliendo sus aberturas de dicha pared inferior hacia el suelo. En su posición de instalación, el depósito está tumbado, estando dispuesto el extremo libre de su pared lateral cilíndrica para estar dirigido hacia una abertura de la cara lateral del tercer carro. Dicha posición de instalación facilita que el operario desmonte un recipiente de alimentación usado e instale uno nuevo, cuyo recipiente de alimentación está instalado, en el caso que se presenta, por la abertura por encima del depósito, contrariamente al depósito 1083 que comprende una puerta de acceso 1088. Tras poner la instalación en funcionamiento y después de que el depósito se

45  
50

ha colocado en su posición de funcionamiento, un pasador está adaptado para bloquear el depósito en esa posición en toda la duración del proceso de filtración. Una vez que se termina el proceso, dicho pasador se desmonta para desbloquear el depósito de manera que pueda pivotar libremente.

5 Incluso en otra variante no ilustrada, el depósito está montado de manera pivotante del modo descrito anteriormente, con o sin ayuda para el pivotamiento. La ayuda para el pivotamiento de dicho depósito se implementa mediante un sistema basado en apoyos o mediante un muelle de gas.

En otra variante que no está ilustrada, los carros primero y segundo, y la unidad de alimentación de líquido biológico, están adaptados para ir equipados con una instalación para el tratamiento por filtración terminal.

10 Se debe hacer notar de modo más general que la invención no está limitada a los ejemplos descritos y representados.

**REIVINDICACIONES**

1. Un carro de bombeo para una instalación de tratamiento de líquido biológico, cuya instalación comprende además un carro de red de transporte (1; 1001),
- 5 en el que dicho carro de bombeo (2; 1002) tiene una primera cara lateral (40), una segunda cara lateral (41; 1041), mediante la que está configurado para estar yuxtapuesto contra dicho carro de red de transporte (1; 1001), y una cara delantera (42) que concuerda con las dos caras laterales (40, 41; 1041) citadas;
- comprendiendo además dicho carro de bombeo (2; 1002):
- al menos una bomba (414; 1414);
  - 10 - un soporte (50; 1050) de la bomba en el que está montado dicha al menos una bomba (414; 1414); y caracterizado por
  - un miembro de guía para hacer que dicha al menos una bomba (414; 1414) pueda ser desplazada en traslación y en el que está montado dicho soporte (50; 1050) de la bomba;
- 15 pudiendo ser desplazado en traslación dicho soporte (50; 1050) de la bomba en una dirección que va desde la primera cara lateral (40) hacia la segunda cara lateral (41; 1041) de dicho carro de bombeo (2; 1002);
- por el que dicha al menos una bomba (414; 1414) está dispuesta en una posición predeterminada sobre dicho carro de bombeo (2; 1002), dependiendo del tipo de tratamiento llevado a cabo.
2. El carro de bombeo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho miembro de guía comprende dos brazos (45) separados por barras de deslizamiento (49) que están sujetadas además, cada una de ellas, a cada uno de los dos brazos (45) citados, y el soporte (50; 1050) desplazable de la bomba comprende un bloque vertical (52; 1052) 20 montado de modo deslizante en dichas barras (49).
3. El carro de bombeo según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicho bloque vertical (52; 1052) comprende un sistema para bloquear dicho bloque vertical (50; 1050) contra cualquier movimiento de traslación sobre dichas barras (49).
4. El carro de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho soporte (50; 1050) 25 desplazable de la bomba comprende un receptáculo (53; 1053) montado en una cara (54) de dicho bloque vertical (50; 1052) y configurado para recibir dicha al menos una bomba (414; 1414).
5. El carro de bombeo según la reivindicación 4, caracterizado porque dicha cara (54) de dicho bloque vertical (52; 1052) está provista de medios (53; 1053) para enganchar, al menos, dicho un receptáculo (53; 1053), y dicho 30 receptáculo (53; 1053) está provisto de medios de enganche (59) complementarios para su montaje en dicha cara (54) de dicho bloque (52; 1052).
6. El carro de bombeo según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha cara (54) de dicho bloque vertical (52; 1052) está equipada con varios de dichos medios de enganche (57) dispuestos en posiciones predeterminadas que están asociados, cada uno de ellos, con un tipo de tratamiento.
7. El carro de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque dicho receptáculo (53; 1053) 35 tiene una zona recortada (60) en la parte delantera, configurada para recibir un cabezal de conexión de dicha al menos una bomba (414; 1414).
8. El carro de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque dicho soporte (50; 1050) desplazable de la bomba y los dos brazos (45) citados están dispuestos sobre una cara superior (44) de dicho carro (2; 1002).
9. El carro de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque comprende un elemento 40 de manipulación (61) que puede ser desplazado entre una posición retraída y una posición extendida en la que dicho elemento de manipulación (61) desplazable permite que sea desplazado dicho carro (2; 1002).
10. El carro de bombeo según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho elemento de manipulación (61) desplazable se puede desmontar.
- 45 11. El carro de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque comprende un espacio interior situado por debajo de dicha cara superior (44) y entre las dos caras laterales (40; 41) citadas, estando configurado dicho espacio para recibir, al menos parcialmente, una unidad (3) de alimentación de líquido biológico.
- 50 12. El carro de bombeo según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende un panel (51) desmontable sobre dicha primera cara lateral (40), que está configurado para cubrir dicho espacio interior.

13. El carro de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque comprende varias bombas (413, 414; 1413, 1414) que están montadas en configuración superpuesta en dicho soporte desplazable de la bomba.

14. Una instalación para tratar un líquido biológico, que comprende:

5 - un carro de bombeo (2; 1002) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13;

10 - un carro de red de transporte (1; 1001) yuxtapuesto contra dicha segunda cara lateral (41; 1041) de dicho carro de bombeo (2; 1002), cuyo carro de red de transporte (1; 1001) comprende una parte del circuito (16; 1016) que tiene una pluralidad de conectores (11A-R; 1011A-N) y una red (19; 1019) para transportar líquido entre dichos conectores (11A-R; 1011A-N), estando formada dicha red de transporte (19; 1019) por una pluralidad de conductos (13A-Q; 1013A-K), y un dispositivo de apriete (17) que comprende un primer armazón (20; 1020) y un segundo armazón (21; 1021) montado en dicho primer armazón (20; 1020), colaborando dicho primer armazón (20; 1020) y dicho segundo armazón (21; 1021) para formar dichos conductos (13A-Q; 1013A-K) de dicha red de transporte (19; 1019); y

15 - una unidad (3; 1003) de alimentación de líquido biológico yuxtapuesta contra dicha primera cara lateral (40) de dicho carro de bombeo (2; 1002) o montada en dicho carro de bombeo (2; 1002), cuya unidad de alimentación (3; 1003) está configurada para alimentar con líquido biológico dicha al menos una bomba (414; 1414);

estando situada dicha al menos una bomba (414; 1414) dirigida hacia un conector (11A; 1011C) de dicho conducto (13A; 1013C) y estando configurada para hacer que dicho líquido biológico circule en dicho conducto (13A; 1013C).

20 15. La instalación según la reivindicación 14, caracterizada porque al menos uno de dicho carro de red de transporte (1; 1001) y dicha unidad de alimentación (3) está configurado para ser encajado, al menos parcialmente, en dicho carro de bombeo (2; 1002).

25 16. La instalación según una de las reivindicaciones 14 y 15, caracterizada porque dicha unidad de alimentación (1003) comprende un depósito (1083) configurado para recibir un recipiente de alimentación previsto para contener dicho líquido biológico, al menos una celda de medición (1093) para medir el peso de dicho depósito (1083), descansando dicho depósito (1083) sobre dicha al menos una celda de medición (1093) cuando dicha unidad de alimentación (1003) está en una configuración de trabajo, y al menos un miembro (1094) para recibir el peso de dicho depósito (1083) configurado para que dicho depósito (1083) ya no descansa sobre dicha al menos una celda de medición (1093) cuando dicha unidad de alimentación (1003) está en una configuración de reposo.

30 17. La instalación según la reivindicación 16, caracterizada porque dicha al menos una celda de medición (1093) está interpuesta entre dos placas (1081, 1090), de las que una está sujeta a dicho depósito (1083) y la otra a dicha unidad de alimentación (1003), y dicho miembro (1094) de recepción de peso está formado por una leva (1096) interpuesta entre las dos placas (1081, 1090) citadas y por una manivela (1095) configurada para desplazar dicha leva (1096) a efectos de separar las dos placas (1081, 1090) citadas.

35 18. La instalación según una de las reivindicaciones 16 y 17, caracterizada porque dicha unidad de alimentación (1003) comprende el mismo número de miembros (1094) de recepción de peso que las celdas de medición (1093) existentes.

19. La instalación según una de las reivindicaciones 14 y 15, caracterizada porque dicha unidad de alimentación (3) tiene una primera cara lateral (66) provista de una pluralidad de válvulas (717-726) y una segunda cara lateral (67), que es una cara opuesta a dicha primera cara lateral (66) y que está dirigida hacia dicho carro de bombeo (2).

40 20. La instalación según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 19, caracterizada porque dicho carro de red de transporte (1; 1001) comprende una base (10; 1010) que tiene una cara delantera (14), una puerta (22; 1022) desplazable o desmontable, estando dispuesto dicho primer armazón (20) sobre dicha cara delantera (14) de dicha base (10; 1010) y estando dispuesto dicho segundo armazón (21; 1021) en dicha puerta (22; 1022), teniendo dicho carro de red de transporte una posición de puerta cerrada en la que se forman dichos conductos (13A-Q; 1013A-K), siendo además dicho segundo armazón (21; 1021) de material transparente y siendo dicha puerta (22; 1022), al menos parcialmente, de material transparente, por lo que el transporte de líquido biológico en dichos conductos (13A-Q; 1013A-K) de dicha red de transporte (19; 1019) es visible desde el exterior de la instalación.

45

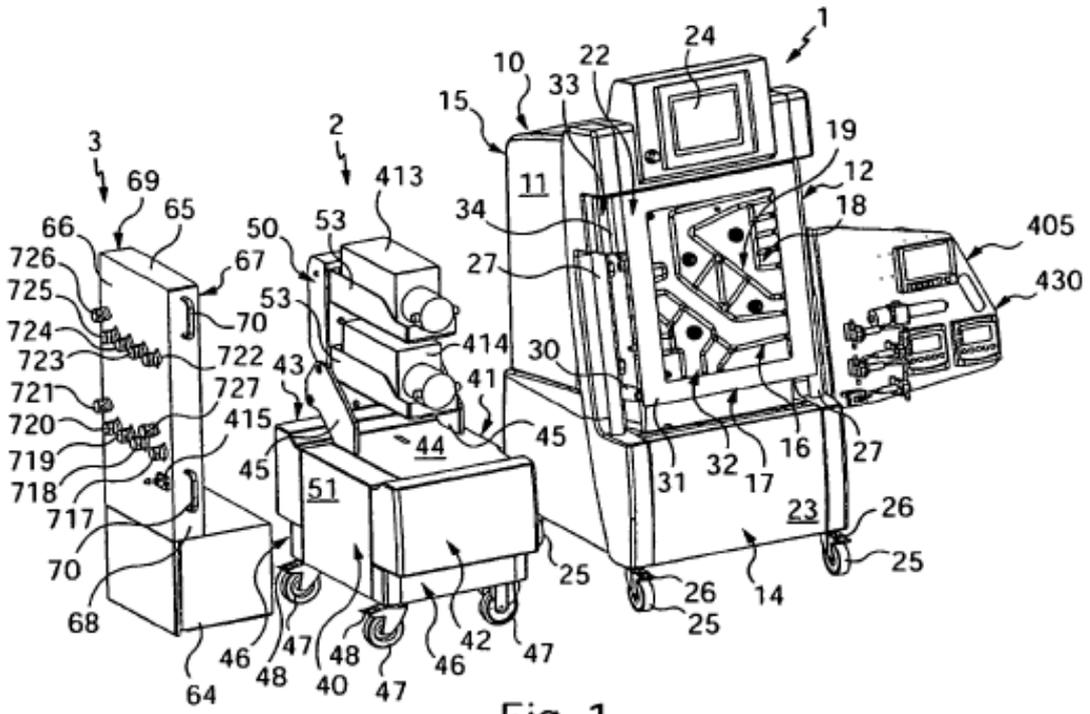


Fig. 1

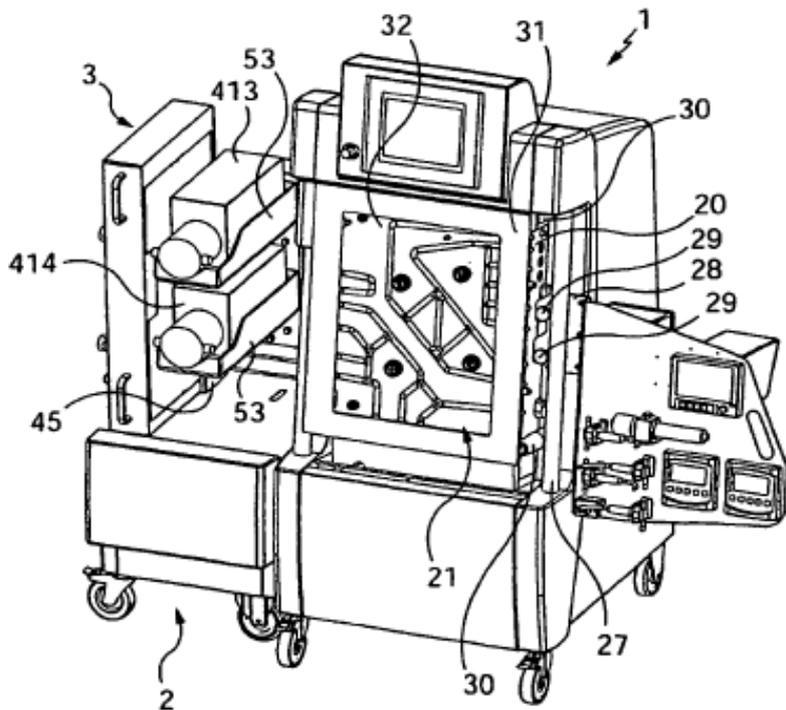
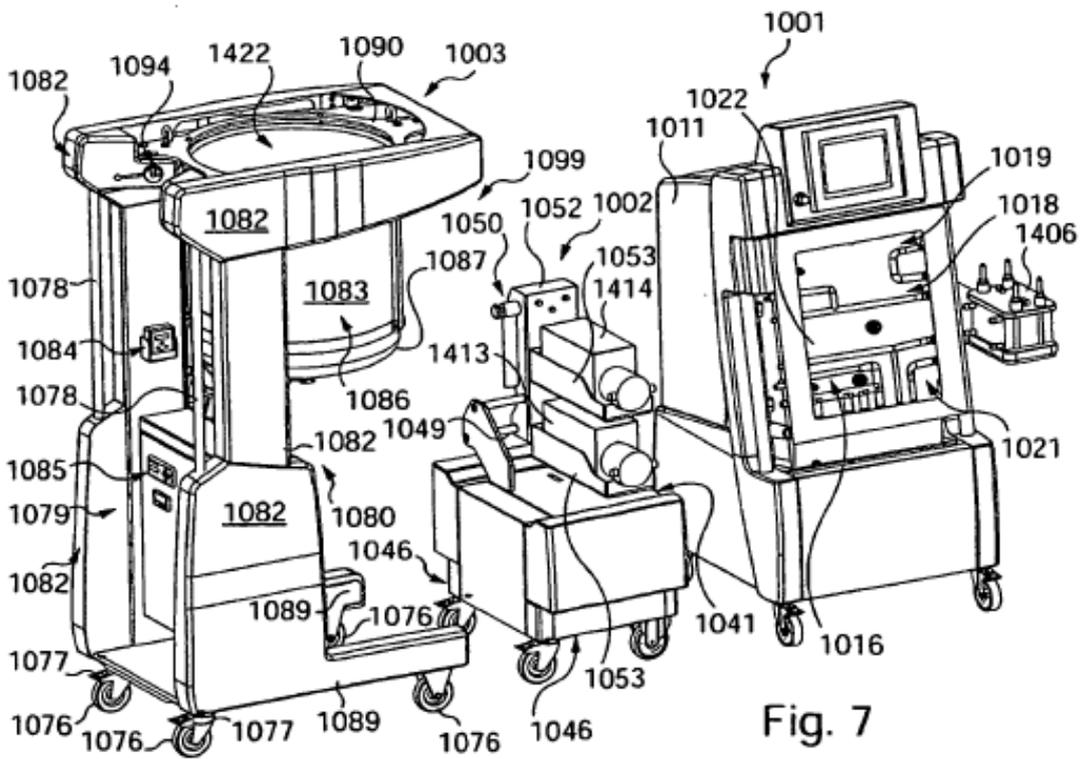
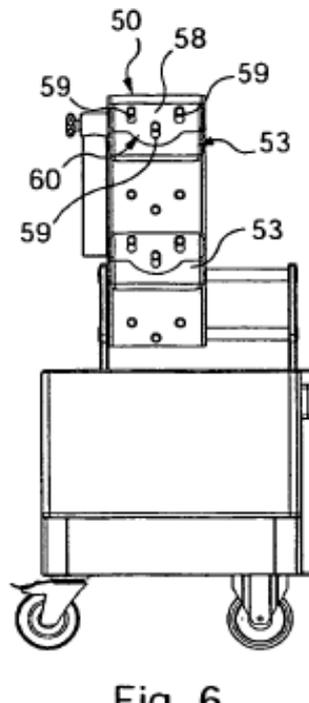
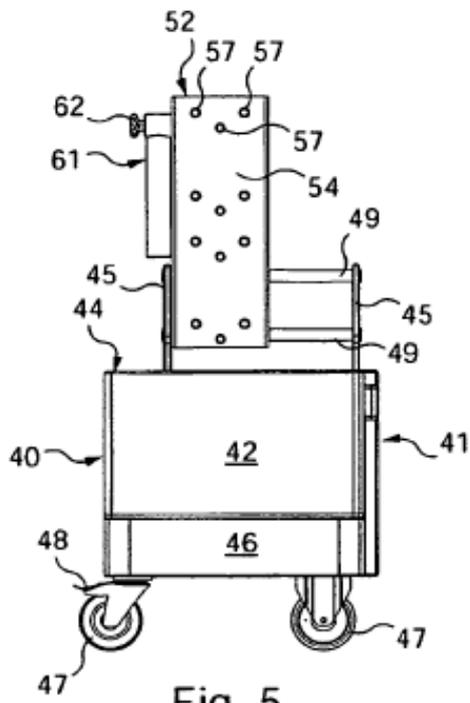
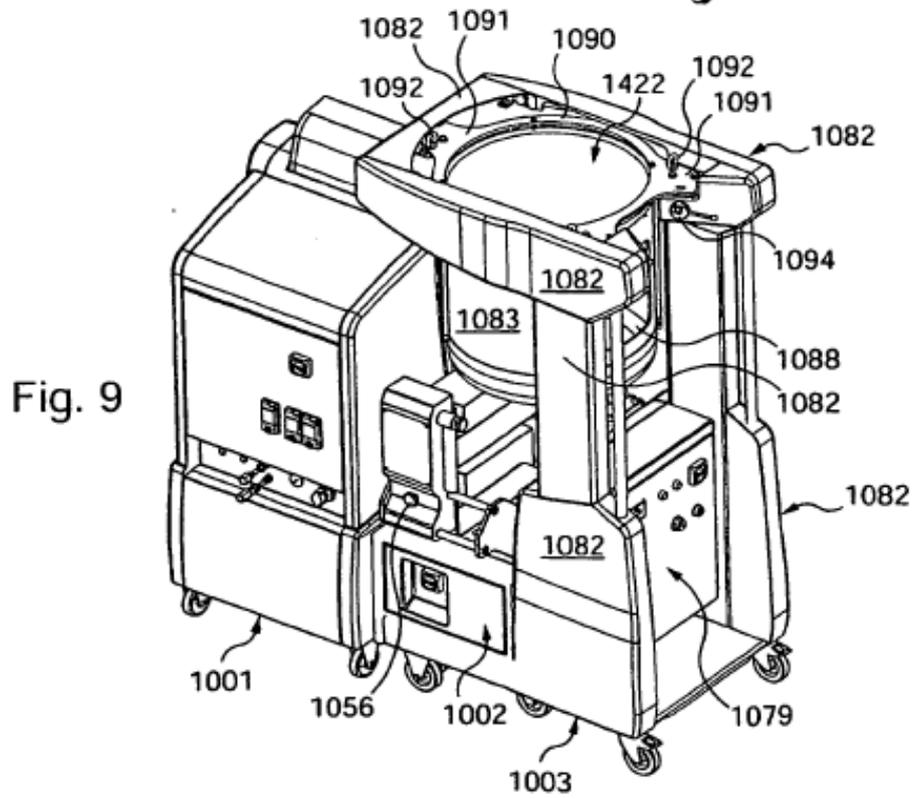
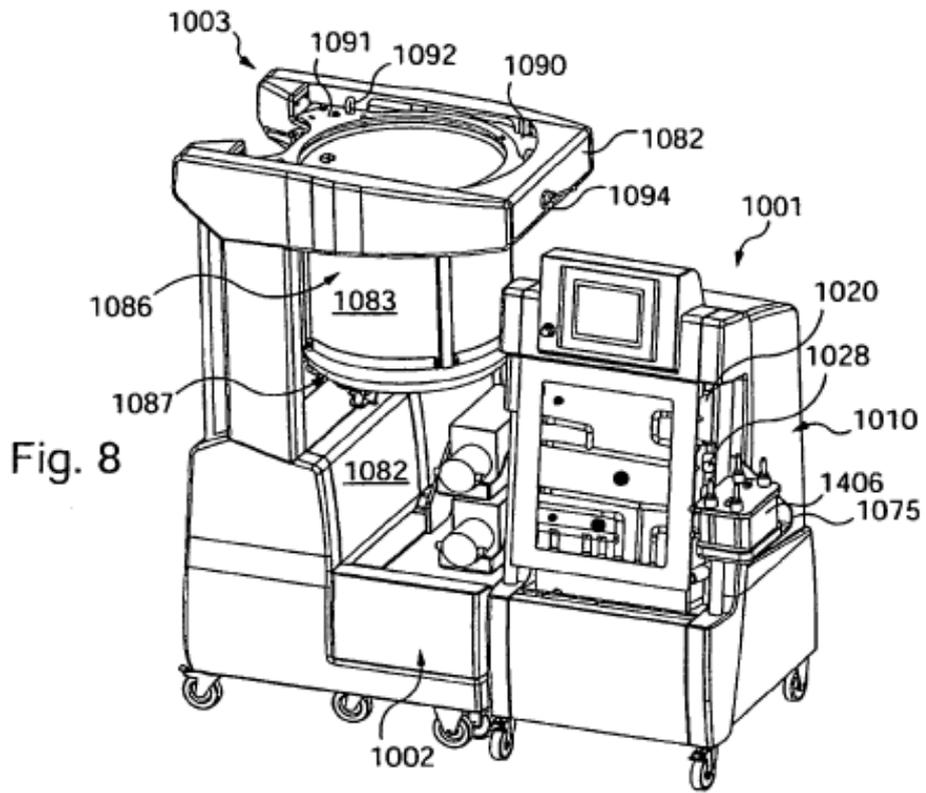
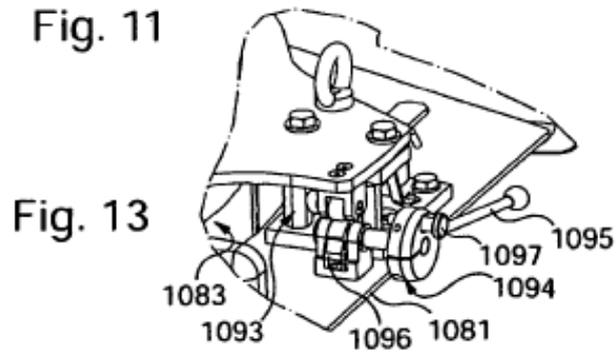
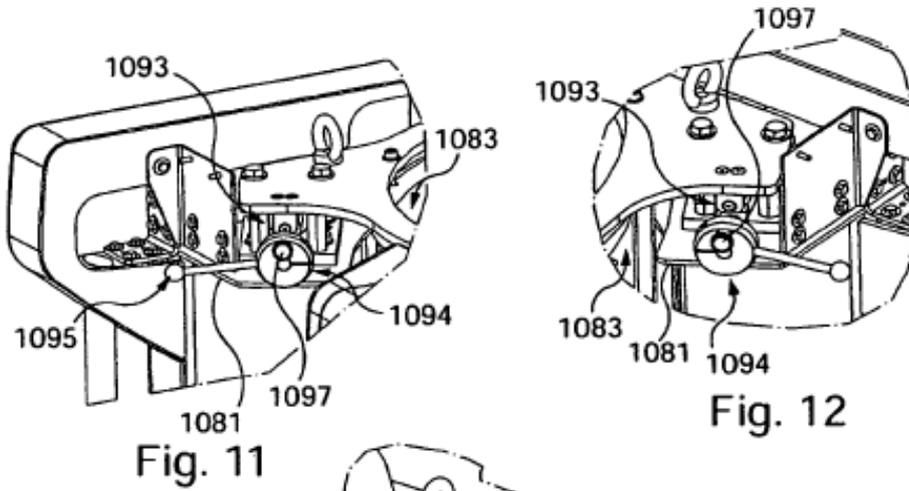
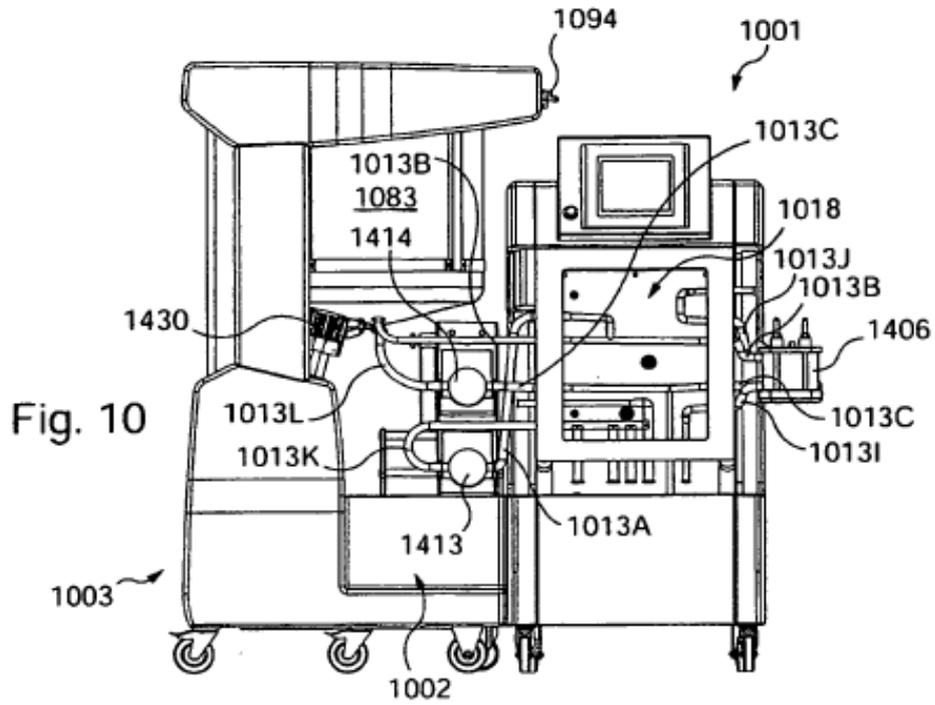


Fig. 2









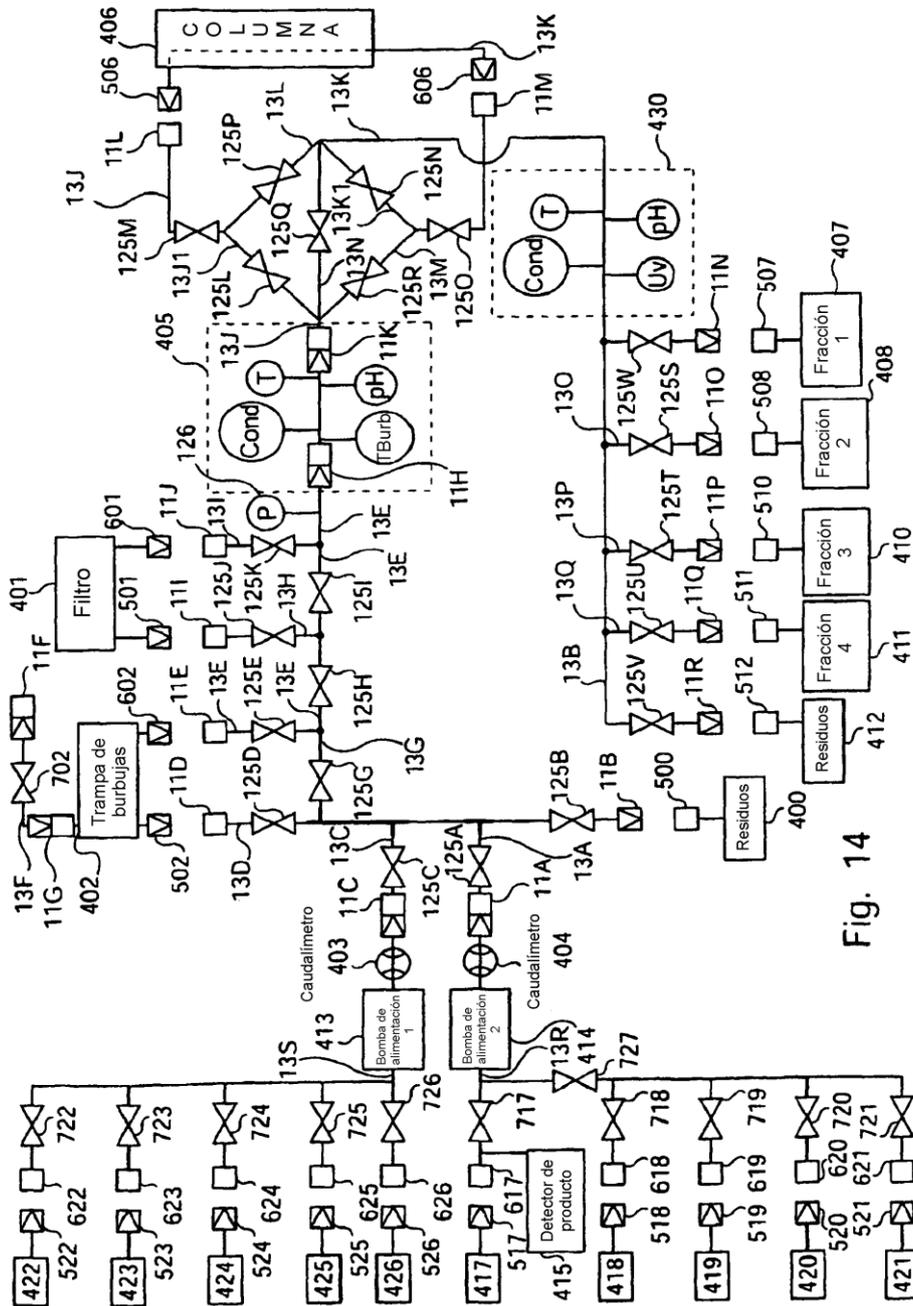


Fig. 14

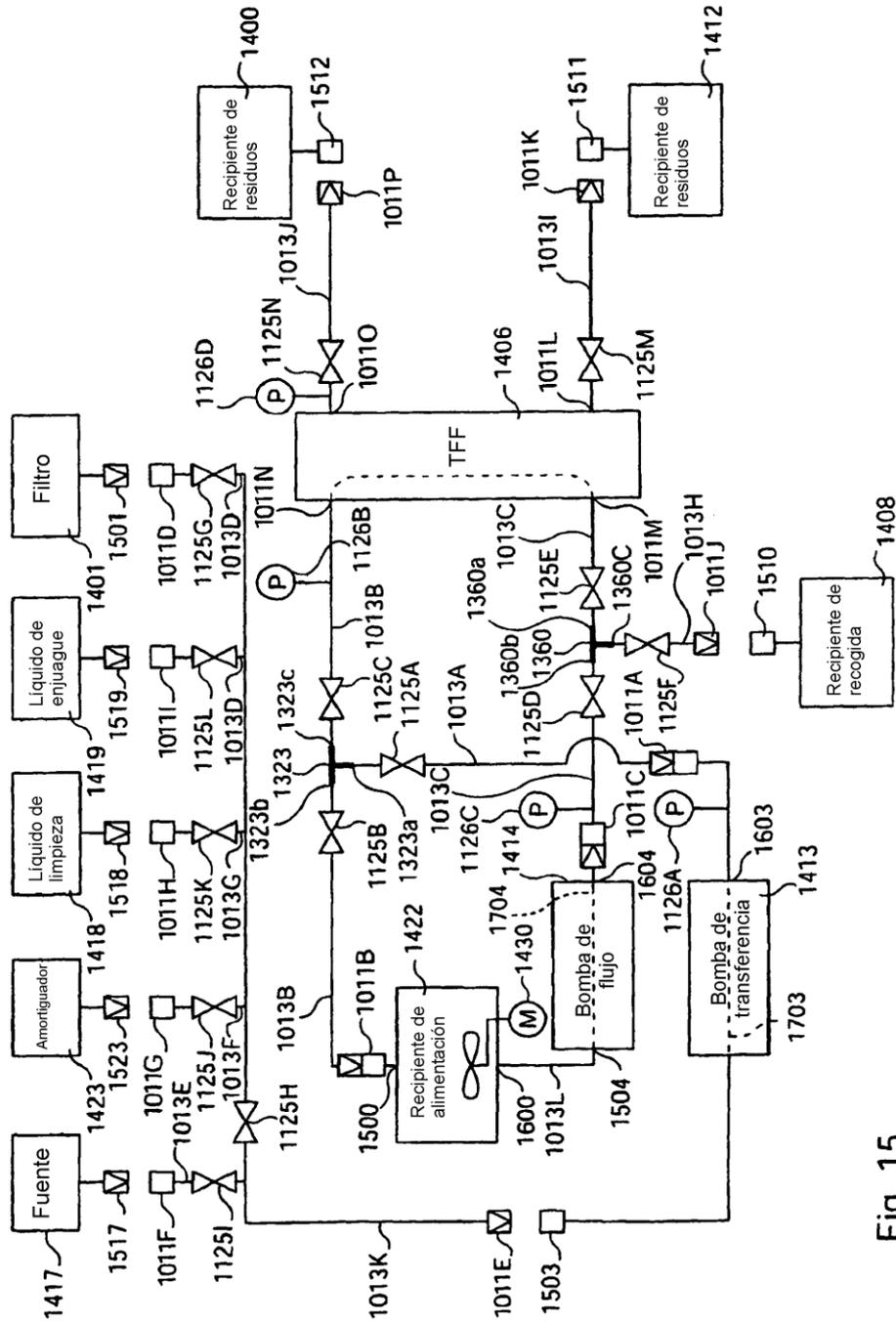


Fig. 15