



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 958**

51 Int. Cl.:
B04B 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08760506 .9**

96 Fecha de presentación : **04.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2150352**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Jaula insertada y centrífuga con jaula insertada.**

30 Prioridad: **05.06.2007 DE 10 2007 000 308**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.07.2011

73 Titular/es: **TERUMO EUROPE N.V.**
Researchpark Zone 2 - Haasrode Interleuvenlaan
40
3001 Leuven, BE
ANDREAS HETTICH GmbH & Co. Kg

72 Inventor/es: **Eberle, Klaus-Günter y**
Biset, Roland

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 362 958 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

Jaula insertada y centrífuga con jaula insertada.

Ámbito técnico

- 5 La invención se refiere a una jaula, prevista en especial para el uso en una centrífuga, para separar los componentes de la sangre, y una centrífuga con dicha jaula.

Estado de la técnica

- 10 En la medicina de transfusión se ha impuesto desde principios de la década de los años noventa la terapia denominada de los componentes de la sangre. Esto significa que a un paciente en lugar de administrarle sangre total almacenada se le administran solamente aquellos componentes de la sangre que el paciente concreto necesita. Con la administración separada de los distintos componentes de la sangre es posible socorrer de forma óptima con una sola sangre almacenada a un promedio de 1,8 pacientes.

- 15 Los componentes esenciales de la sangre son: los glóbulos rojos, en el llamado concentrado de eritrocitos, que se administran por transfusión para mantener el abastecimiento de oxígeno después de graves pérdidas de sangre; las plaquetas, en el concentrado de trombocitos, que se administran en caso de trastornos de coagulación (enfermedad de los hemofílicos) y el plasma sanguíneo, que se administra en caso de trastornos de coagulación y deficiencias de volumen. Aparte de ello, el plasma sanguíneo es un componente básico importante para la fabricación de muchos medicamentos.

- 20 La separación de los distintos componentes de la sangre, que se denomina obtención celular, se realiza como es sabido por tratamiento de la sangre en una centrífuga. Con la centrifugación se separan los distintos componentes de la sangre y pueden envasarse por separado en los recipientes correspondientes y utilizarse separados.

- 25 En el documento EP 1 351 772 B1 se describe por ejemplo una centrífuga de este tipo. Según el estado de la técnica se dispone en el rotor de una centrífuga un gran número de jaulas alrededor del núcleo de rodete. Las jaulas están fijadas firmemente sobre el rotor, de modo que las bolsas de sangre pueden centrifugarse en posición vertical. Las jaulas presentan en su interior compartimentos para la bolsa de la sangre total y para las bolsas de producto, en las que se recogen el plasma y el concentrado de eritrocitos. Para evitar que, una vez realizada la separación de los distintos componentes, pueda ocurrir un derrame o una mezcla involuntaria de los productos, están previstos en la jaula diversos dispositivos de fijación, con los que pueden sujetarse los distintos tubos flexibles. Para sacar las bolsas de la jaula después de la separación tienen que cerrarse los distintos tubos flexibles de conexión adoptando las medidas apropiadas. Una vez realizada esta operación pueden abrirse las pinzas de la jaula, sacarse las bolsas y preparar la jaula para la introducción de un nuevo juego de bolsas.

- 30 Después de la separación y envasado del plasma o de los glóbulos rojos queda en las bolsas de la sangre una mezcla denominada "capa leucocitaria" (crema leucocítica, "buffy coat"). Esta "capa leucocitaria" está formada esencialmente de plaquetas, leucocitos y también eritrocitos. Para obtener las plaquetas de "capa leucocitaria" se diluye esta con una solución de aditivos y se somete de nuevo la "capa leucocitaria" diluida a centrifugación, con lo cual se separan sus componentes.

- 40 En el documento WO 03/089027 se describen un sistema y un procedimiento para este fin. En este documento se describe una centrífuga, en cada una de sus cámaras se introduce una bolsa circular que contienen una mezcla de "capa leucocitaria" y una solución de aditivos. A continuación se separan los componentes de la sangre por centrifugación y se transportan los componentes separados mediante un conducto de tubo flexible a través de un filtro dispuesto cerca de la zona del núcleo de rodete hacia un recipiente colector dispuesto también en la zona del núcleo del rodete.

Descripción de la invención

Finalidad técnica

- 45 Es cometido de la invención desarrollar una jaula mejorada y una centrífuga con jaula, que permitan una obtención celular más económica.

Solución técnica

5 El cometido de la invención se lleva a cabo con una jaula según la reivindicación 1 y con una centrífuga según la reivindicación 10 y con un procedimiento según la reivindicación 17. Las formas de ejecución ventajosas de la invención se describen en las reivindicaciones secundarias.

10 La jaula de la invención para alojar las bolsas de sangre, que está prevista para utilizarse en una centrífuga para separar los componentes de la sangre, presenta un tabique intermedio y una tapadera. El tabique intermedio separa una zona interior radial de la bolsa de sangre de una zona exterior radial del producto. En una posición de alojamiento de la jaula, la tapadera está situada encima de la zona de la bolsa de sangre. La tapadera es giratoria sobre un punto y puede soltarse por un segundo punto, que es el punto por el que está unida al tabique intermedio. De este modo, la zona de la bolsa de la sangre queda accesible cuando la tapadera se gira lateralmente.

15 Esto permite la rápida sustitución de la bolsa de sangre de la zona de la bolsa de sangre. Gracias a la unión giratoria de la tapadera con el tabique intermedio pueden posicionarse fácilmente uno o más tubos flexibles de conexión de la bolsa de sangre, mientras la tapadera permanece cerrada. De este modo, los tubos flexibles pueden fijarse de forma óptima en muy poco tiempo.

En la zona superior de la tapadera puede configurarse con ventaja un boquete para alojar un tubo flexible de la bolsa de sangre y/o una pinza del tubo flexible. Estos boquetes permiten el uso de la bolsa de sangre original, sin que sea necesario adoptar otras medidas para preparar la bolsa ni el tubo flexible.

20 Puede preverse en la tapadera un dispositivo de accionamiento, previsto para accionar una pinza del tubo flexible existente la bolsa de sangre. Dado que las pinzas existentes en el tubo flexible pueden abrirse y cerrarse con el dispositivo de accionamiento, no es necesario prever dispositivos de tipo pinza propios de la jaula.

Para el accionamiento simple de la pinza, el dispositivo de accionamiento puede sobresalir de la tapadera en una superficie lateral, opuesta al tabique intermedio, cuando la tapadera está cerrada.

25 En el boquete puede preverse un sensor, que puede configurarse en especial como sensor sensible a la luz. De este modo es posible, reaccionar en consonancia cuando se detectan diferentes colores en el líquido sanguíneo que se acarrea por el tubo flexible, p.ej. accionar la pinza, para terminar la evacuación del líquido sanguíneo de la bolsa.

En la capa inferior de la tapadera puede preverse un dispositivo de contacto eléctrico para generar la conexión eléctrica con la centrífuga. De este modo es posible transmitir las señales de un aparato de control montado en la centrífuga a la jaula o en sentido inverso.

30 En la zona de producto de la jaula puede preverse además un soporte para un filtro y/o una bolsa de producto. Por consiguiente, después de abrir la tapadera puede extraerse de la jaula la bolsa de la sangre parcial o totalmente vaciada junto con el contenido residual y junto con el filtro y la bolsa de producto, que contiene p.ej. el plasma o el concentrado de eritrocitos.

35 De modo ventajoso, el soporte puede tener una pared exterior situada fuera, en sentido radial, del tabique intermedio, que está dotada de un dispositivo de guiado del tubo flexible. El dispositivo de guiado puede preverse en forma de ranura en la pared exterior, de modo que el tubo flexible pueda introducirse desde fuera en sentido radial y desde abajo en el soporte. Esto permite con ventaja que los glóbulos rojos, transportados a través del tubo flexible, se recojan en la cara exterior y en la cara inferior del filtro y no se corre riesgo alguno de que los glóbulos rojos sigan transportándose hasta la bolsa de producto.

40 Puede preverse en la cara superior del tabique intermedio un boquete para el paso del tubo flexible desde el soporte en sentido radial hacia el interior hasta un segundo boquete de la cara superior de la tapadera. Los segundos boquetes sirven para fijar el tubo flexible y una segunda pinza de tubo flexible. Pueden diseñarse en especial para que sean esencialmente imágenes en el espejo de los primeros boquetes.

45 El tabique intermedio puede tener en un canto superior un paso para guiar el tubo flexible desde la zona interior en sentido radial del tabique intermedio hacia la zona exterior en sentido radial del tabique intermedio. Esto sirve, entre otras cosas, para posicionar el tubo flexible y para asegurar que el tubo flexible se guíe en sentido radial desde fuera y desde abajo hacia el filtro.

50 De modo ventajoso puede colocarse en los segundos boquetes un segundo sensor sensible a la luz y/o en la tapadera pueden preverse los segundos dispositivos de accionamiento, equivalentes a los dispositivos de accionamiento de la tapadera, para la pinza de tubo flexible que puede fijarse en uno de los segundos boquetes. El segundo sensor permite en especial optimizar el rendimiento de la obtención celular, ya que, después de que el primer sensor haya

emitido una señal de “atención” a partir de una composición predeterminada del producto del tubo flexible, emite la señal definitiva de finalizar el transporte que lleva asociada una señal de cerrar la pinza del tubo flexible.

5 La jaula puede estar prevista además con una taza colectora radial exterior, que puede abarcar la zona del producto y una parte de la zona de la bolsa de sangre. De modo ventajoso está previsto en la taza colectora un dispositivo de agarre, que facilite el manejo de la taza colectora y de la parte de la jaula abarcada por esta. Como dispositivos de agarre pueden preverse por ejemplo orificios en los que puedan introducirse los dedos o manecillas (asideros).

10 La jaula antes descrita está prevista para el uso en una centrífuga para separar los componentes de la sangre. La centrífuga presenta un núcleo de rodete y un rotor giratorio alrededor del anterior. En el rotor pueden disponerse cajas soporte con ventaja alrededor del núcleo del rodete, denominadas cajas del sistema (systemboxes), que sirven para alojar las jaulas. De todos modos también es posible una centrífuga, en la que solamente se aloje una jaula. Cada una de las jaulas puede sacarse de la caja soporte o de la centrífuga accionando un elemento de bloqueo solidario con la caja soporte. Las cajas soporte pueden estar unidas con el rotor de modo que puedan soltarse.

15 Esto permite la sustitución rápida de las jaulas que contienen los componentes de la sangre ya separados por nuevas jaulas que contienen los componentes de la sangre todavía sin separar y de este modo permite alcanzar un mayor rendimiento producto en la obtención celular y una ocupación optimizada de los aparatos disponibles.

El elemento de bloqueo puede adoptar la posición de bloqueo en un estado no accionado. De este modo se consigue un bloqueo inmediato, cuando una jaula se introduce en la caja soporte del rotor. El elemento de bloqueo puede preverse además en la zona del núcleo del rodete o de las cajas soporte.

20 El elemento de bloqueo puede preverse además en una pieza de apoyo adjunta a la jaula. Por consiguiente, en tal caso la jaula se aloja entre la pieza de apoyo y una pared de caja soporte y solamente puede moverse en una dirección: hacia arriba. De todos modos, este movimiento solamente es posible cuando se acciona el elemento de bloqueo. De este modo es posible el posicionado seguro de la jaula dentro de la caja soporte durante el proceso de centrifugación.

25 Para sujetar la jaula, el elemento de bloqueo en un estado no accionado puede estar en contacto con una superficie lateral de la tapadera, opuesta al tabique intermedio. Para ello, en el elemento de bloqueo se ha configurado un saledizo, que impide el movimiento de la jaula hacia arriba.

La pieza de apoyo puede presentar además una zona de contacto para generar un contacto eléctrico entre la caja soporte y la jaula. La zona de contacto puede estar formada por un gran número de puntos de contacto eléctrico.

30 En la pieza de apoyo puede preverse un elemento de presión, que puede moverse en sentido radial por debajo de la tapadera. Este sirve para presionar los componentes separados de la bolsa de la sangre hacia fuera, hacia el tubo flexible que conduce al filtro y a la bolsa de producto.

35 Una primera sección del conducto de la bolsa de sangre puede conducir con ventaja hacia arriba y en sentido radial hacia dentro. Esto impide la salida no deseada de líquidos hacia el tubo flexible, antes de que los componentes de la sangre se hayan separado.

40 La invención se refiere también a un procedimiento de obtención celular. El procedimiento consta de los pasos siguientes: colocación de una bolsa de sangre total en la zona de la bolsa de sangre de una jaula, cierre de la tapadera de la zona de la bolsa de sangre por giro lateral de dicha tapadera y posicionado de un tubo flexible de la bolsa de sangre, conexión del tubo flexible con un filtro situado en la zona de producto de la jaula, colocación de la jaula en el rotor de una centrífuga con enclavamiento de un elemento de bloqueo, rotación de la centrífuga para separar los componentes de la sangre de la bolsa de sangre, aplicación de presión mediante un elemento de presión sobre la bolsa de sangre, con el fin de presionar un componente de la sangre hacia el tubo flexible y después hacia el filtro y hacia una bolsa de producto dispuesta después del filtro, finalización de la aplicación de la presión y de la rotación, accionamiento del elemento de bloqueo y extracción de la jaula, abertura de la tapadera y extracción de la bolsa con los componentes de la sangre separados.

El procedimiento de la invención permite por un lado una sustitución más rápida de la bolsa de sangre y de la bolsa de producto por bolsas nuevas. Por otro lado es posible introducir y desmontar las jaulas con una sola operación manual y realizar el proceso de centrifugación y de separación de modo prácticamente ininterrumpido, ya que estos solamente tienen que interrumpirse para la sustitución de las jaulas.

50 La jaula de la invención y la centrífuga son apropiadas por un lado para la obtención de células y de plasma a partir de sangre total, pero también están previstas para la obtención de células a partir de la “capa leucocitaria” residual después del proceso de centrifugación ya conocido.

5 Para ello se reúne la “capa leucocitaria” de varias bolsas de sangre con la solución de aditivos en una nueva bolsa de sangre y se mezclan bien. La nueva bolsa de sangre equivale a una bolsa de sangre según la invención. La nueva bolsa de sangre puede preverse con ventaja con un tubo flexible y/o en especial con un filtro para filtrar los leucocitos.

Breve descripción de las representaciones de las figuras

A continuación se describe un ejemplo de ejecución de la invención mediante las figuras. En ellas se representa lo siguiente.

10 En la figura 1 se representa una vista desde arriba de la jaula de la invención.
 En la figura 2 se representa una perspectiva de la jaula.
 En la figura 3 se representa una perspectiva de la jaula, cortada a lo largo de una línea de simetría.
 En la figura 4 se representa una vista perspectiva de la jaula cortada y complementaria de la perspectiva de la figura 3.
 En la figura 5 se representa otra vista perspectiva y cortada de la jaula.
 15 En la figura 6 se representa la cara inferior de la tapadera de la jaula.
 En la figura 7 se representa una perspectiva de una caja soporte.
 Y en las figuras de 8a a 8c se representan secciones esquemáticas de la jaula, a partir de las cuales se visualiza la obtención celular.
 Y en la figura 9 se representa la corriente del producto sanguíneo a través del filtro.

Método(s) para la ejecución de la invención

Se describe un ejemplo de ejecución de la invención mediante las figuras de 1 a 9.

25 Una jaula 1 consta esencialmente de un tabique intermedio 3 y una tapadera 9. El tabique intermedio define una zona de la bolsa de sangre 5 y una zona de bolsa de producto 7. Si la jaula 1 se ha alojado dentro de la caja del sistema (systembox) 89 del rotor de una centrífuga, entonces la zona de la bolsa de sangre 5 está situada en sentido radial dentro del tabique intermedio 3, mientras que la zona de la bolsa de producto 7 está situada en sentido radial fuera del tabique intermedio 3. En tal caso se denomina caja del sistema 89 una caja soporte 89 según la invención.

30 Para la zona de la bolsa de sangre 5 está prevista una tapadera 9. Esta tiene una forma geométrica esencialmente rectangular y en estado cerrado está en contacto por su lado longitudinal con el tabique intermedio 3. La tapadera es giratoria sobre un punto angular, que descansa sobre el tabique intermedio, mientras que por un segundo punto angular está en contacto mediante el pestillo 10 con el tabique intermedio 3. Para abrir la tapadera se ejerce presión sobre el pestillo 10 y a continuación se gira la tapadera hacia un lado. De este modo queda accesible la zona de la bolsa de sangre 5, que puede llenarse con una bolsa de sangre 35.

35 Mediante un mecanismo giratorio sencillo puede mantenerse de modo simple y con poco esfuerzo en la posición prevista el tubo flexible 36 y la bolsa de sangre 35 cuando se cierra la tapadera y cerrando la tapadera 9 se fijan en la posición prevista.

Después de cerrar la tapadera 9 es posible introducir el tubo flexible 36 en los boquetes 15, 19, que se han practicado en la cara superior de la tapadera 9. En el boquete 15 está previsto un sensor sensible a la luz 25.

40 En el boquete 17 formado también en la cara superior de la tapadera 9 se aloja una pinza 34 existente sobre el tubo flexible, suministrada junto con la bolsa de sangre, en estado cerrado, fabricada por ejemplo por la empresa “Halkey Roberts”.

45 El extremo más alejado del tubo flexible 36, respecto a la bolsa de sangre 35 se lleva hasta la zona de la bolsa de producto 7 y en ella se conecta con el filtro de leucocitos 31, que se sujeta al soporte 29. El flexible 36 se introduce en el filtro de leucocitos 31 en sentido radial desde fuera y desde abajo. La colocación del filtro 31 y del tubo flexible 36 se facilita con la ranura 73 de la pared exterior 71 del soporte 29. A través de la ranura 73, el tubo flexible 36 conectado al filtro 31 puede desplazarse desde arriba hacia abajo, cuando el filtro es colocada en el soporte, de modo que el tubo flexible discurre en sentido radial desde fuera y desde abajo hacia el filtro.

Después del filtro 31 se lleva el tubo flexible 36 a través de los segundos boquetes 75, 79, 81, 83, previstos en la tapadera, que están dispuestos como imágenes en el espejo de los boquetes 15, 17, 19, hacia la bolsa de producto 33, que se halla en sentido radial fuera del soporte 29.

50 En el boquete 81 está prevista una segunda pinza de tubo flexible 34. Un segundo sensor sensible a la luz 85 se halla en el boquete 79.

5 Para accionar la pinza 34 existen dentro de la tapadera 9 en cada caso dos varillas 21, 23 como dispositivo de accionamiento que pasan a través de la tapadera, de modo que uno de sus extremos sobresale ligeramente de la superficie lateral 8 de la tapadera 9, opuesta al tabique intermedio 3, y el otro extremo se halla en la zona de la cavidad 17, en la que se aloja la pinza 34. Ejerciendo presión sobre uno de los extremos que sobresalen de la superficie lateral 8 puede, pues, abrirse o cerrarse la pinza comercial 34. Según la forma de ejecución las pinzas de los tubos flexibles 34 pueden accionarse a título individual o bien por medios neumáticos.

10 Una vez llena la jaula 1, dicha jaula 1 puede introducirse en la caja del sistema 89 del rotor de una centrífuga. Con ello, la superficie lateral 8 de la tapadera 9, opuesta al tabique intermedio 3, descansa sobre una pieza de apoyo 56 de la caja del sistema 89, prevista en la zona del núcleo de rodete de la centrífuga. En la pieza de apoyo 57 se halla además un elemento de bloqueo 55 de forma de varilla, que en su lado exterior radial presenta un saledizo 56. Cuando se introduce la jaula 1, la superficie lateral 8 de la tapadera resbala sobre el saledizo 56 y mueve el elemento de bloqueo 55 en sentido radial hacia dentro, hasta que la superficie lateral 8 se sitúa debajo del saledizo 56 y el elemento de bloqueo 55 recupera su posición original, con lo cual se evita el desplazamiento de la jaula 1 hacia arriba. En este momento, la jaula 1 se halla firmemente posicionada entre la pared exterior de la caja de sistema 89 y el elemento de apoyo.

15 Según el ejemplo de ejecución, el rotor de la centrífuga está diseñado para seis cajas de sistema 89, cada una de ellas tiene una jaula 1. Después de la introducción de todas las jaulas se pone en marcha la centrífuga. Por la fuerza centrífuga se produce la deseada separación de los componentes de la sangre. Dado que la "capa leucocitaria" diluida con la solución de aditivos se halla en la bolsa de sangre 35, sus componentes más ligeros permanecen más al interior en sentido radial, mientras que los componentes pesados, es decir, los glóbulos rojos se acumulan en el exterior.

20 Para transportar los componentes deseados de la sangre - según la forma de ejecución, en este caso son las plaquetas - en una calidad elevada, es decir, sin mezcla de otras células que componente la sangre, desde la bolsa de sangre, una vez separados los componentes, se ejerce una ligera presión sobre la bolsa de la sangre mediante el ya conocido cojín de presión 61, de modo que, después de abrir las pinzas 34, la solución rica en plaquetas empieza a subir por el tubo flexible 36 que se dirige hacia arriba y en sentido radial hacia dentro. A través del tubo flexible 36 se conduce la solución rica en plaquetas al filtro de leucocitos 31, en el que entra en sentido radial desde fuera y desde abajo.

25 En el filtro de leucocitos 31 se separan los leucocitos no deseados, es decir, los glóbulos blancos de la sangre. Debido al diseño del tubo flexible 36 de la invención en relación con el filtro 31, la filtración tiene lugar contra la fuerza centrífuga. De este modo se recogen los componentes más pesados de la sangre, por ejemplo los glóbulos rojos arrastrados, en una cámara de entrada del filtro situada en el exterior en sentido radial.

30 Después de pasar por el filtro de leucocitos 31, la solución rica en plaquetas fluye seguidamente por el tubo flexible 36 hacia la bolsa de producto 33, en la que se recoge. La bolsa de producto 33 está concebida ya como bolsa definitiva para el almacenaje del producto. El proceso en su conjunto se representa esquemáticamente en las figuras de 8a a 8c.

35 Para eliminar el aire eventualmente existente en el filtro se mantiene el caudal bajo en el inicio de la transferencia de producto para una cantidad volumétrica determinada y de este modo se posibilita que el filtro se llene de forma fiable y completa con el producto de la sangre. Una vez transferida esta cantidad volumétrica determinada se eleva la velocidad de transporte para una segunda cantidad volumétrica determinada con la oportuna regulación del cojín de presión. Mientras se transporta este segundo volumen existe un riesgo muy bajo de que los glóbulos rojos impurifiquen el producto de la sangre (en este caso, el concentrado de trombocitos). Si esto ocurriera, se recogería este pequeño número de glóbulos rojos en la zona inferior y exterior del filtro gracias a conducir el tubo flexible 36 en sentido radial desde fuera y desde abajo hacia el filtro y gracias a la acción de la fuerza centrífuga.

40 Después de la transferencia del segundo volumen, se activa el primer sensor sensible a la luz y se reduce la velocidad de circulación del producto de la sangre dentro del tubo flexible 36.

45 Si el primer sensor sensible a la luz 26 registra una porción predeterminada de glóbulos rojos en la solución rica en trombocitos, entonces emite una señal, gracias a la cual se reduce la velocidad de circulación. Se activa además el segundo sensor sensible a la luz 85, dispuesto después del filtro 31.

50 En esta fase puede penetrar en el filtro 31 un núcleo considerable de glóbulos rojos e incluso pasar a través de él, hasta que el segundo sensor sensible a la luz 85 registra una porción predeterminada de glóbulos rojos en el producto de la sangre y emite una señal para finalizar el proceso de obtención celular. Debido a esta señal se cierran las pinzas de los tubos flexibles 34 por accionamiento de la varilla 23, de modo que los glóbulos rojos se separan en

el filtro de modo fiable del concentrado de trombocitos de la bolsa de producto. El accionamiento de la varilla se realiza mediante un mecanismo de posicionado previsto en la caja del sistema 89.

5 Como alternativa a la finalización provocada por el segundo sensor sensible a la luz 85, el proceso de obtención celular puede terminarse también después de transcurrido un determinado período de tiempo después de la activación del segundo sensor sensible a la luz 85.

10 En la forma de ejecución se prevé un total de seis jaulas para la centrífuga. Con la regulación descrita previamente del proceso de obtención celular en una jaula 1 mediante el cojín de presión 61, con la abertura y cierre de las pinzas de tubos flexibles 34 y con el control del proceso mediante los dos sensores sensibles a la luz 25 y 85, es posible continuar la obtención celular en las jaulas de las restantes cajas de sistema 89, porque el control de proceso descrito se realiza a título individual para cada combinación de jaula y caja de sistema.

15 Para la transmisión de las señales eléctricas de control y de otros tipos está previsto en la pieza de apoyo 57 de la caja del sistema 89 un lugar de contacto eléctrico en forma de puntos de contacto individuales 59. En la cara inferior de la tapadera 9 se hallan las superficies de contacto 27 subordinadas a dichos puntos de contacto 59, que, cuando se introduce la jaula 1 en la caja del sistema, entran en contacto con dichos puntos de contacto 59. Los puntos de contacto 59 están diseñados para este fin en forma de resortes.

20 Para un manejo más fácil por un lado y para el caso, en el que los componentes de la sangre se derramen, debido a un eventual deterioro de las bolsas 33, 35, del tubo flexible 36 o del filtro 31, la jaula 1 se introduce en una taza colectora dispuesta en sentido radial interior. En el caso de sufrir daño, el componente de la sangre derramado se recogerá en su mayor parte en la taza colectora, de modo que se producirá un ensuciamiento poco importante de la caja de sistema 89 o del rotor propiamente dicho. En tal caso, la caja del sistema 89 puede desmontarse fácilmente del rotor.

Una vez finalizada la obtención celular se extrae cada una de las jaulas 1, para ello se ejerce una ligera presión sobre el elemento de bloqueo 55, con el fin de moverlo en sentido radial hacia dentro.

25 Al mismo tiempo se sacan las jaulas 1 por los orificios, en los que pueden introducirse los dedos, de la taza colectora y se desplazan hacia arriba, sacándolas de la caja del sistema 89 de la centrífuga, para poder sustituirlas inmediatamente por nuevas jaulas 1 recién rellenas. Durante la siguiente obtención celular pueden sacarse la bolsa de sangre 35 y la bolsa de producto 33 de las jaulas 1 sustituidas y sustituirse por otras nuevas.

30 La invención se refiere a una jaula (1) para la colocación de bolsas de sangre (35) que está prevista para separar los componentes de la sangre en una centrífuga. La jaula (1) tiene un tabique intermedio (3), que separa una zona de la bolsa de sangre (5), situada interiormente en sentido radial, de una zona de producto (7), situada exteriormente en sentido radial, y una tapadera (9) situada en posición montada sobre la zona de la bolsa de sangre (5). La tapadera (9) está unida al tabique intermedio (3) por un primer punto (11), sobre el que puede girar, y por un segundo punto (13), del que puede soltarse, de modo que la zona de la bolsa de sangre (5) es fácilmente accesible por un giro lateral de la tapadera (9). La jaula se coloca en el rotor de la centrífuga.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Jaula (1) para alojar de bolsas de sangre (35) que se utilizan en una centrífuga para separar los componentes de la sangre, con: un tabique intermedio (3), que separa una zona de la bolsa de sangre (5), situada interiormente en sentido radial, de una zona de producto (7), situada exteriormente en sentido radial, y una tapadera (9) situada en posición montada sobre la zona de la bolsa de sangre (5), caracterizada porque la tapadera (9) está unida al tabique intermedio (3) por un primer punto (11), sobre el que puede girar, y por un segundo punto (13), del que puede soltarse, de modo que la zona de la bolsa de sangre (5) es accesible por un giro lateral de la tapadera (9).
- 10 2. Jaula (1) según la reivindicación 1, en cuya zona superior de la tapadera (9) se ha practicado un boquete (15, 17, 19) para la fijación de un tubo flexible (36), que sale de una bolsa de sangre (35), y/o de una pinza de tubo flexible (34).
- 15 3. Jaula (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en cuya tapadera (9) está previsto un dispositivo de accionamiento (21, 23) para accionar una pinza (34) existente sobre un tubo flexible (36) de la bolsa de sangre (35), dicho dispositivo de accionamiento (21, 23) sobresale con preferencia de la superficie lateral (8) de la tapadera (9), opuesta al tabique intermedio (3), cuando dicha tapadera (9) está cerrada.
4. Jaula (1) según una de las reivindicaciones 2 ó 3, en cuyo boquete (15, 17, 19) está previsto un sensor sensible a la luz (25).
5. Jaula (1) según una de las reivindicaciones de 1 a 4, en cuya cara inferior de la tapadera (9) está previsto un dispositivo de conexión eléctrica (27) para efectuar la unión eléctrica con la centrífuga.
- 20 6. Jaula (1) según una de las reivindicaciones de 1 a 5, en la que está previsto un soporte (29) para el filtro (31) fuera en sentido radial de la zona de la bolsa de sangre (5), dicho soporte (29) presenta con preferencia una pared exterior (71) situada fuera en sentido radial del tabique intermedio (3), que está provista de un dispositivo de guiado (73) para guiar el tubo flexible (36), dicho dispositivo de guiado (73) está previsto con preferencia especial en forma de ranura (73) en la pared exterior, de modo que el tubo flexible (36) pueda introducirse en el soporte (29) desde fuera en sentido radial y desde abajo.
- 25 7. Jaula (1) según la reivindicación 6, en cuya cara superior del tabique separador (3) está previsto un boquete (75) para el paso del tubo flexible (36) desde el soporte (29) en sentido radial hacia dentro hacia los segundos boquetes (79, 81, 83) de la cara superior de la tapadera (9) y los segundos boquetes (79, 81, 83) están previstos para alojar el tubo flexible (36) y una segunda pinza de tubo flexible (34), los segundos boquetes (79, 81, 83) están previstos con preferencia para que forman fundamentalmente una figura que es la imagen en el espejo de los primeros boquetes (15, 17, 19), y con ventaja especial el tabique intermedio (3) tiene en su canto superior un paso (69, 77) para guiar el tubo flexible (36) desde la zona interior en sentido radial del tabique intermedio (3) hacia la zona exterior en sentido radial del tabique intermedio (3).
- 30 8. Jaula según la reivindicación 7, en cuyos segundos boquetes (79, 81, 83) está dispuesto un segundo sensor sensible a la luz (85) y/o en la tapadera están previstos los segundos dispositivos de accionamiento (21, 23) correspondientes para que actúen sobre la pinza de tubo flexible (34) que puede alojarse en uno de los segundos boquetes (79, 81, 83).
- 35 9. Jaula según una de las reivindicaciones de 1 a 8, en la que está prevista una taza colectora (87) situada exteriormente en sentido radial, que abarca la zona de producto (7) y una parte de la zona de la bolsa de sangre (5), dicha taza colectora (87) está provista con preferencia de un dispositivo de agarre (88) para manejarla y para manejar la jaula.
- 40 10. Centrífuga para separar los componentes de la sangre con: un rotor que gira alrededor de un núcleo de rodete (51), por lo menos una jaula (1) apoyada en el rotor y dispuesta por lo menos parcialmente alrededor del núcleo de rodete según una de las reivindicaciones de 1 a 9, para el alojamiento de las bolsas de sangre (35), caracterizada por un elemento de bloqueo (55) solidario con el rotor, que está atribuido a la jaula (1), cuando se acciona dicho elemento de bloqueo, la jaula (1) queda libre puede extraerse del rotor.
- 45 11. Centrífuga según la reivindicación 10, en cuyo rotor está prevista por lo menos una caja de soporte (89) para alojar una jaula (1), dicha caja soporte (89) está unida al rotor con preferencia de modo que pueda soltarse y el elemento de bloqueo (55) está previsto con preferencia en la caja de soporte.
- 50 12. Centrífuga según una de las reivindicaciones 10 y 11, cuya jaula (1) se apoya en una taza colectora (87) situada fuera en sentido radial y pueden alojarse y retirarse juntas del rotor.

- 5 13. Centrífuga según una de las reivindicaciones de 10 a 12, cuyo elemento de bloqueo (55) está dispuesto en el núcleo de rodete (51) del rotor, dicho elemento de bloqueo (55) en estado no accionado está en contacto de modo especialmente preferido con la superficie lateral (8) de la tapadera (9), situada en posición opuesta al tabique intermedio (3) y un saledizo (56) del elemento de bloqueo (55) impide el movimiento de la jaula (1) hacia arriba.
14. Centrífuga según la reivindicación 13, cuya pieza de apoyo (57) y/o la caja soporte (89) tienen un lugar de contacto (59) para generar una conexión eléctrica entre el rotor y la jaula (1), dicho lugar de contacto consta con preferencia de un gran número de puntos de contacto eléctrico (59).
- 10 15. Centrífuga según una de las reivindicaciones de 10 a 14, en cuya zona del núcleo del rodete (51) del rotor está previsto un mecanismo de posicionado para accionar los dispositivos de accionamiento (21, 23) previstos en la jaula; en la que el accionamiento que realiza el mecanismo de posicionado es de tipo neumático, eléctrico o hidráulico.
16. Centrífuga según una de las reivindicaciones de 10 a 15, en cuya zona del núcleo de rodete (51) está previsto un elemento de presión (61) desplazable hacia fuera en sentido radial para ejercer presión sobre una bolsa de sangre (35).
- 15 17. Procedimiento para la obtención de células de la sangre o de un componente de la sangre que consta de los pasos siguientes: colocación de una bolsa (35) de sangre total en la zona de la bolsa de sangre (5) de una jaula (1), cierre de la tapadera (9) de la zona de la bolsa de sangre (5) por giro lateral de dicha tapadera (9) y posicionado de un tubo flexible (36) de la bolsa de sangre con un filtro (31) situado en la zona de producto (7) de la jaula (1), colocación de la jaula (1) en el rotor de una centrífuga por enclavamiento de un elemento de bloqueo (55), rotación de la
20 centrífuga para separar los componentes de la sangre de la bolsa de sangre (35), aplicación de presión mediante un elemento de presión (61) sobre la bolsa de sangre, con el fin de presionar un componente de la sangre hacia el tubo flexible (36) y después hacia el filtro (31) y hacia una bolsa de producto (33) dispuesta después del filtro, finalización de la aplicación de la presión y de la rotación, accionamiento del elemento de bloqueo (55) y extracción de la jaula (1), abertura de la tapadera (9) y extracción de las bolsas (33, 35) con los componentes de la sangre separados.

25

Fig. 1

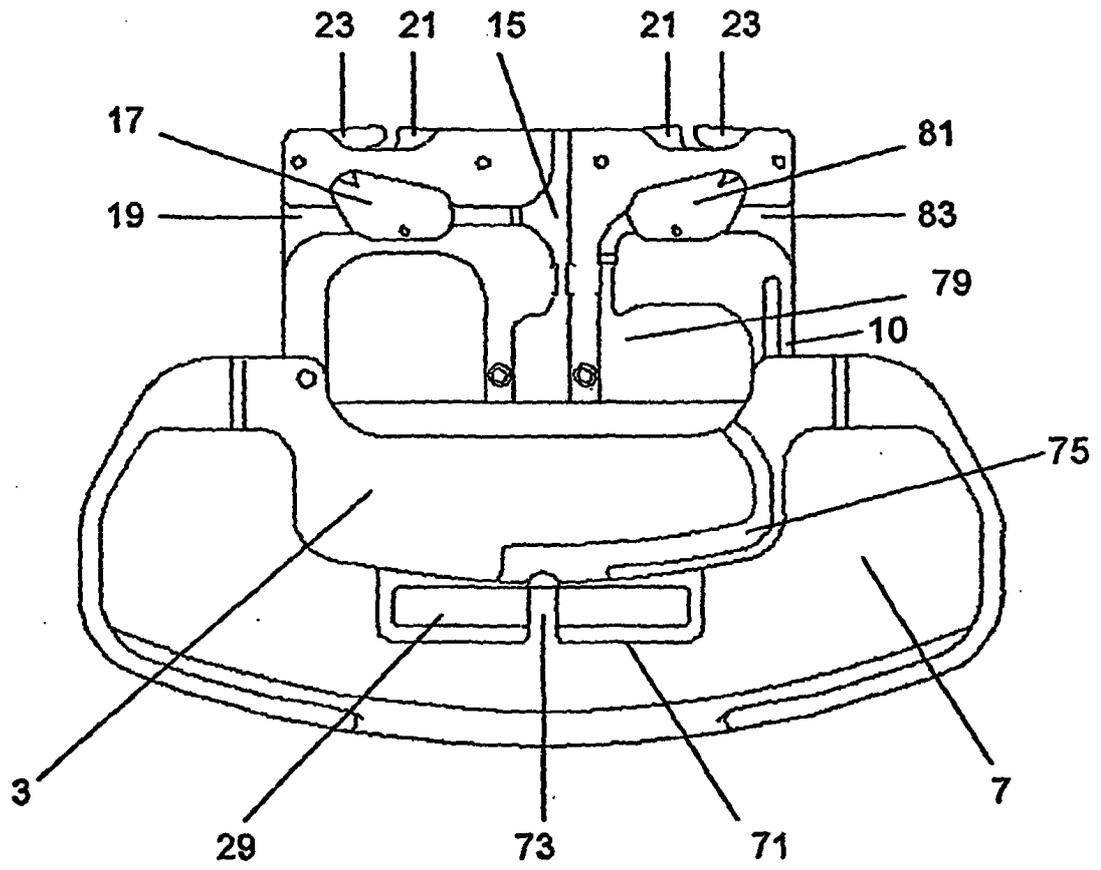


Fig. 2

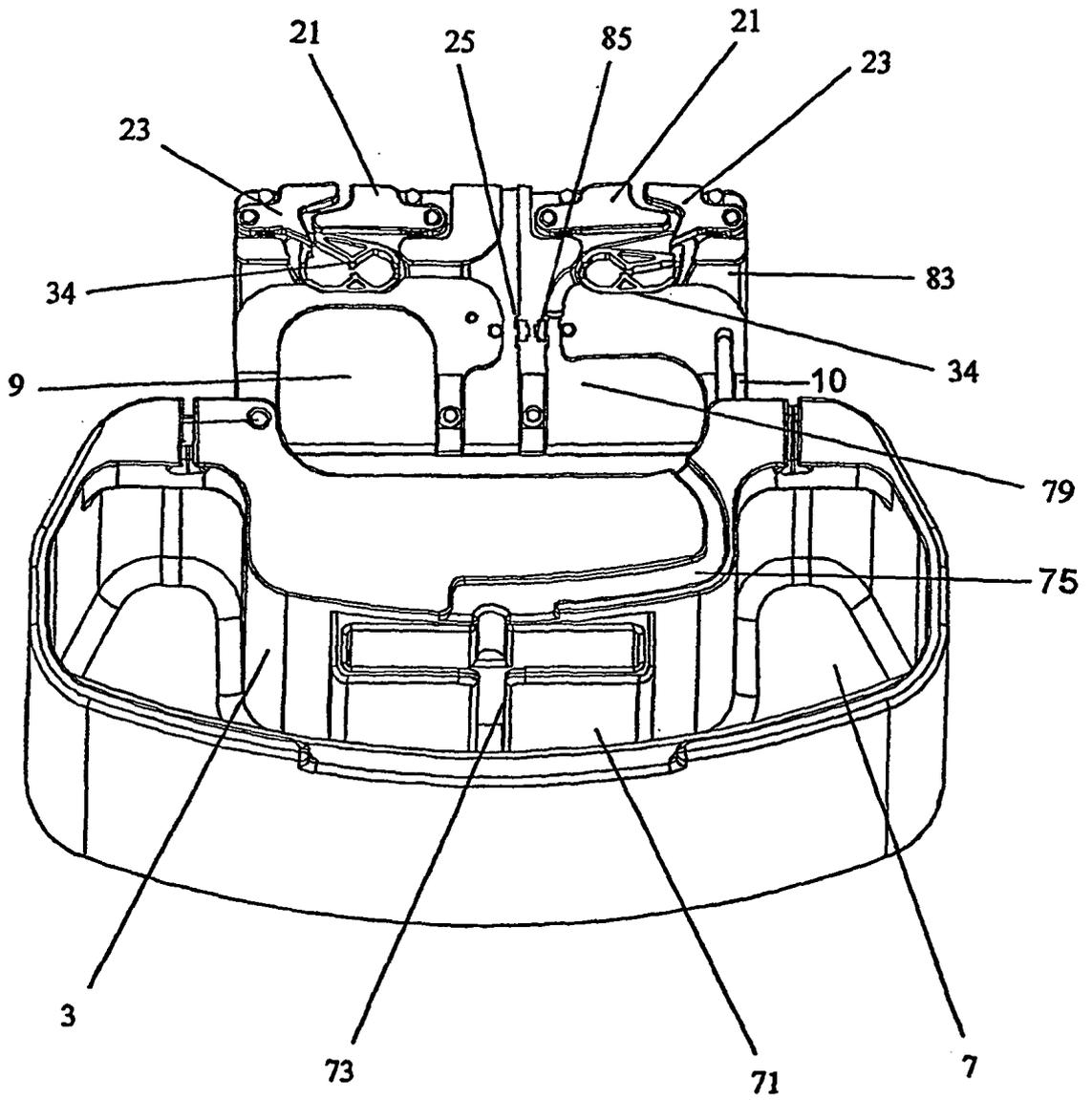


Fig. 3

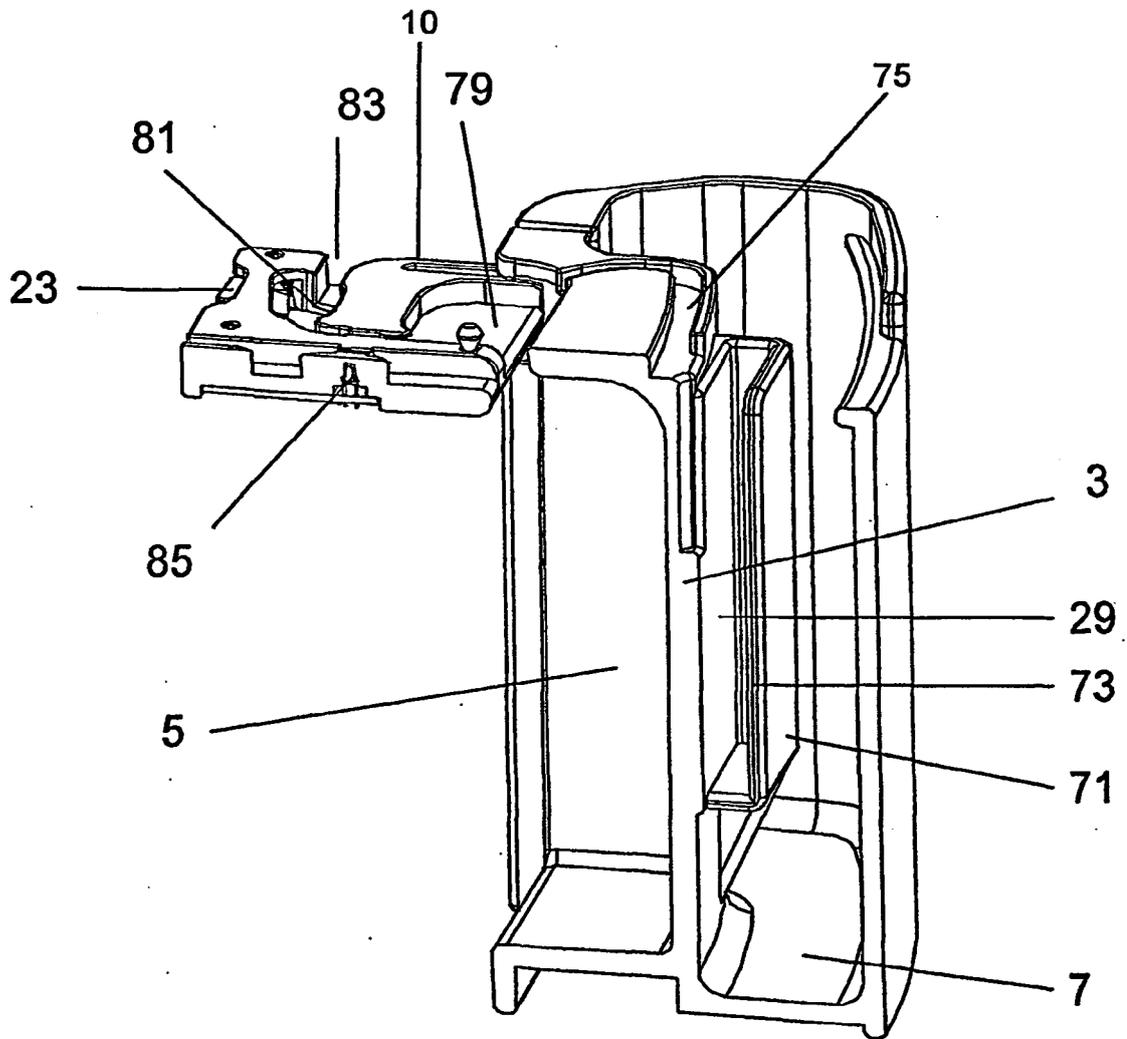


Fig. 4

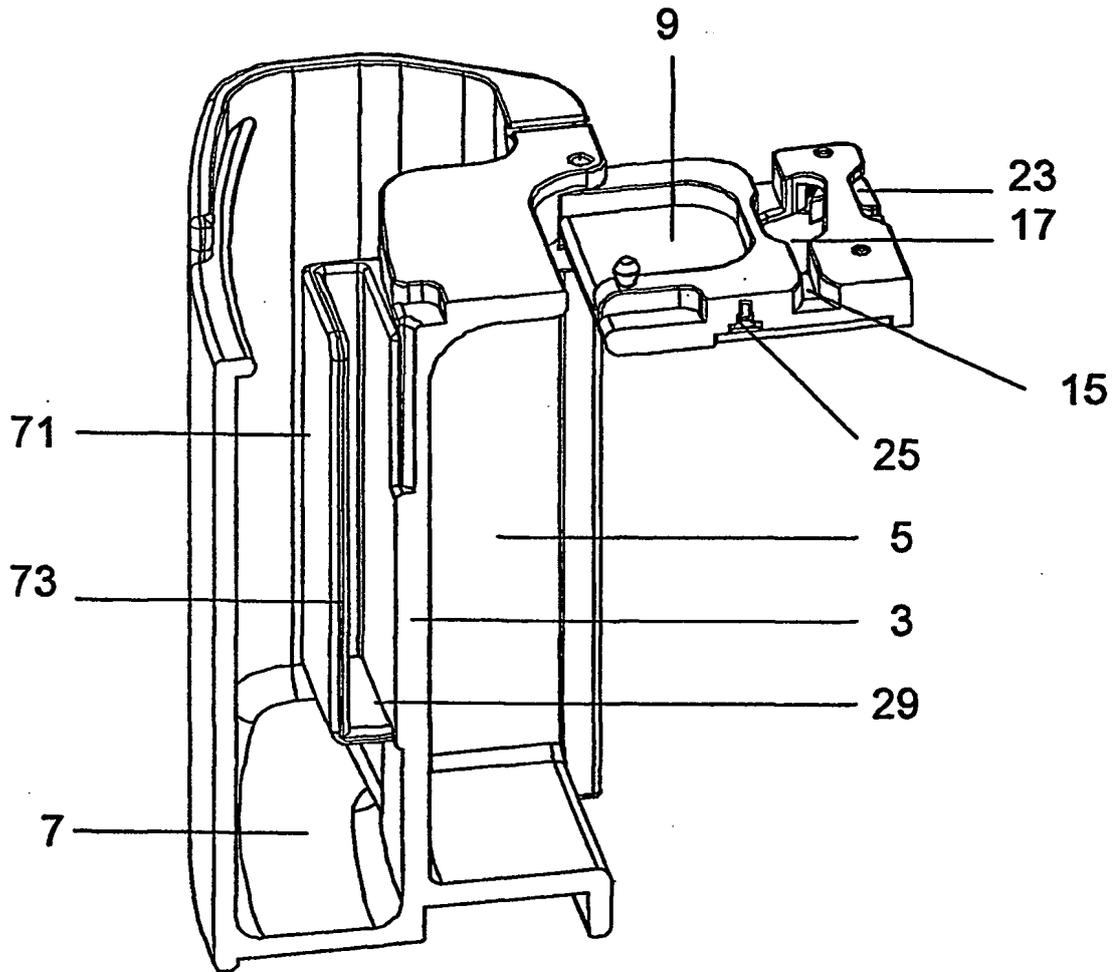


Fig. 5

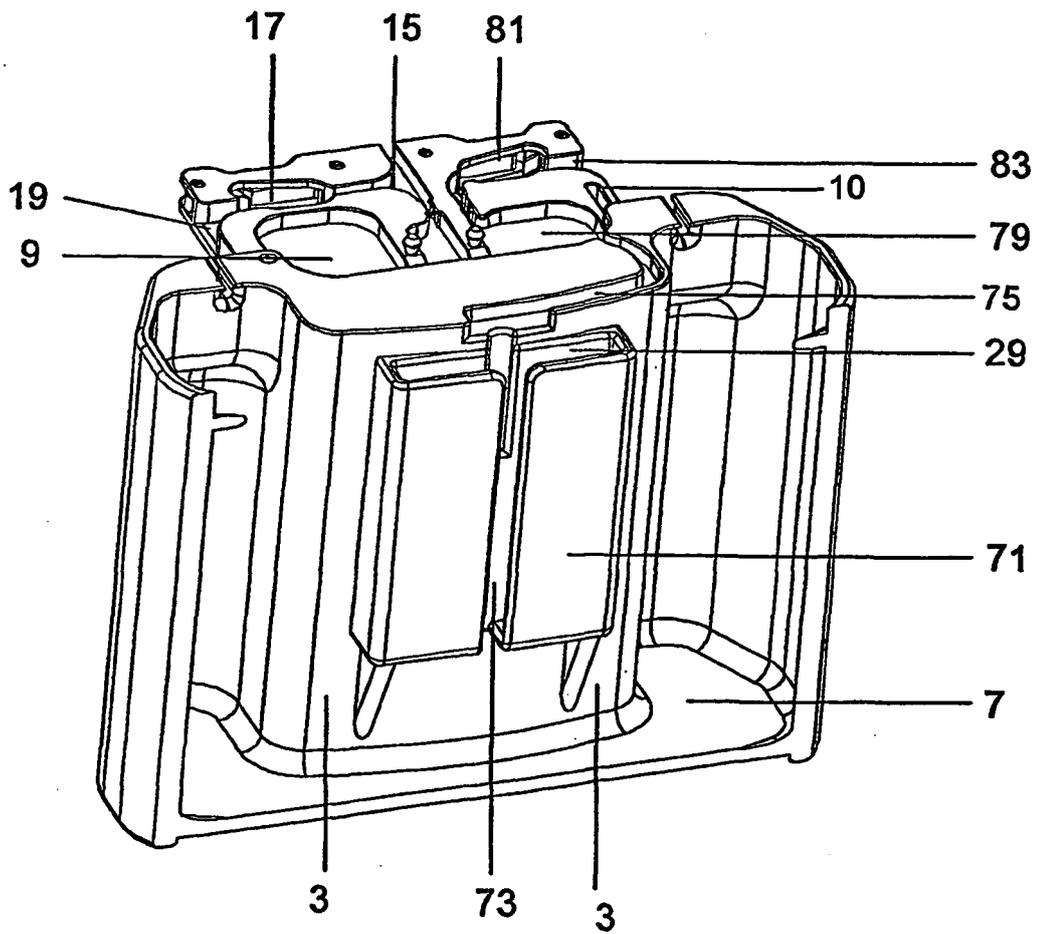


Fig. 6

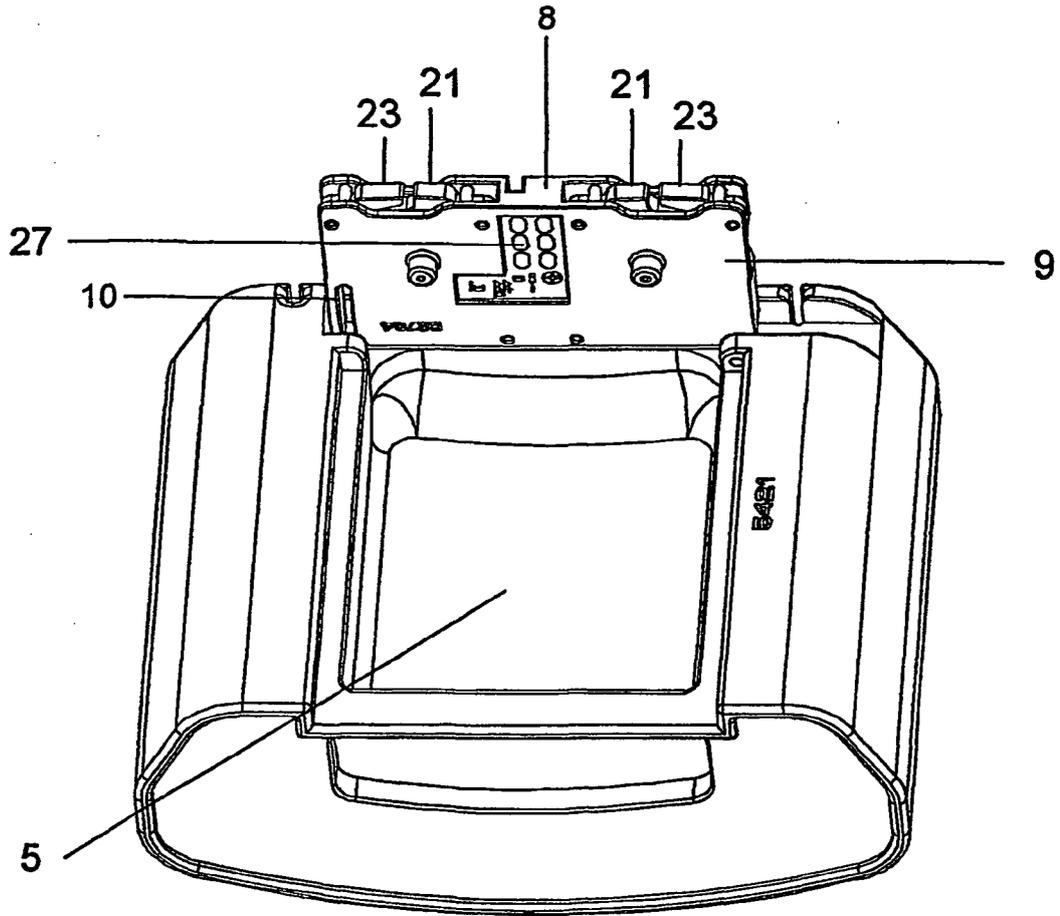
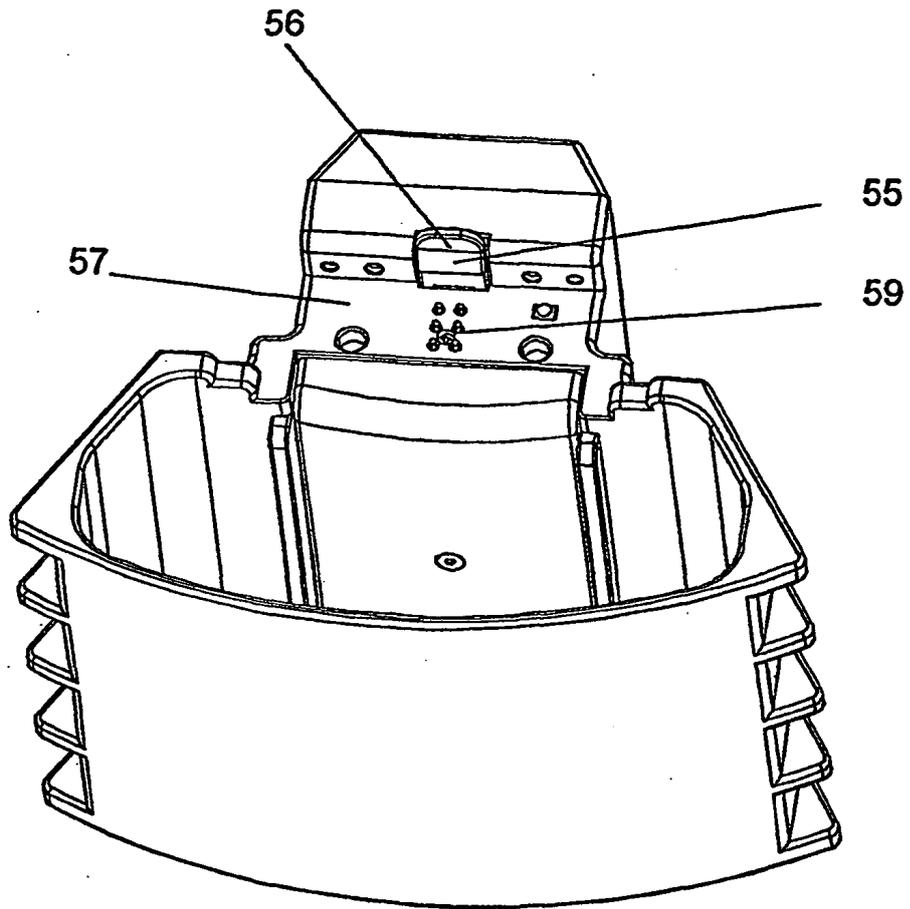
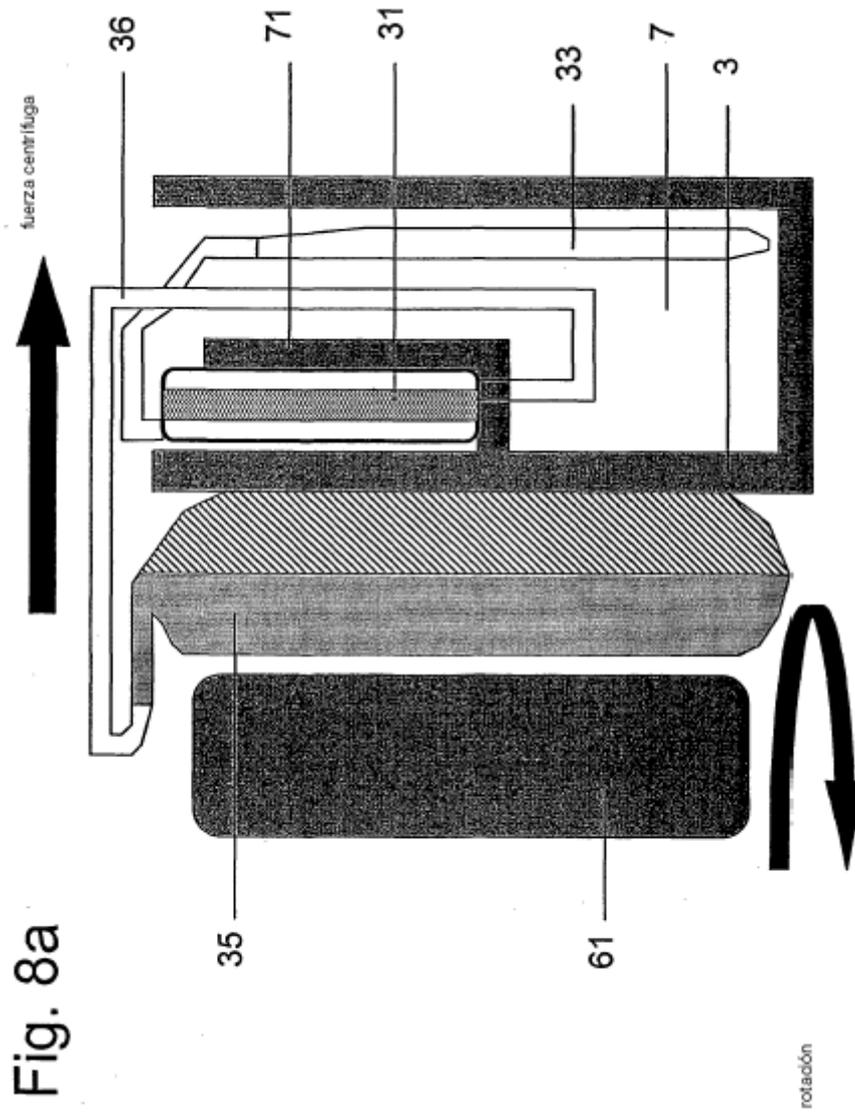
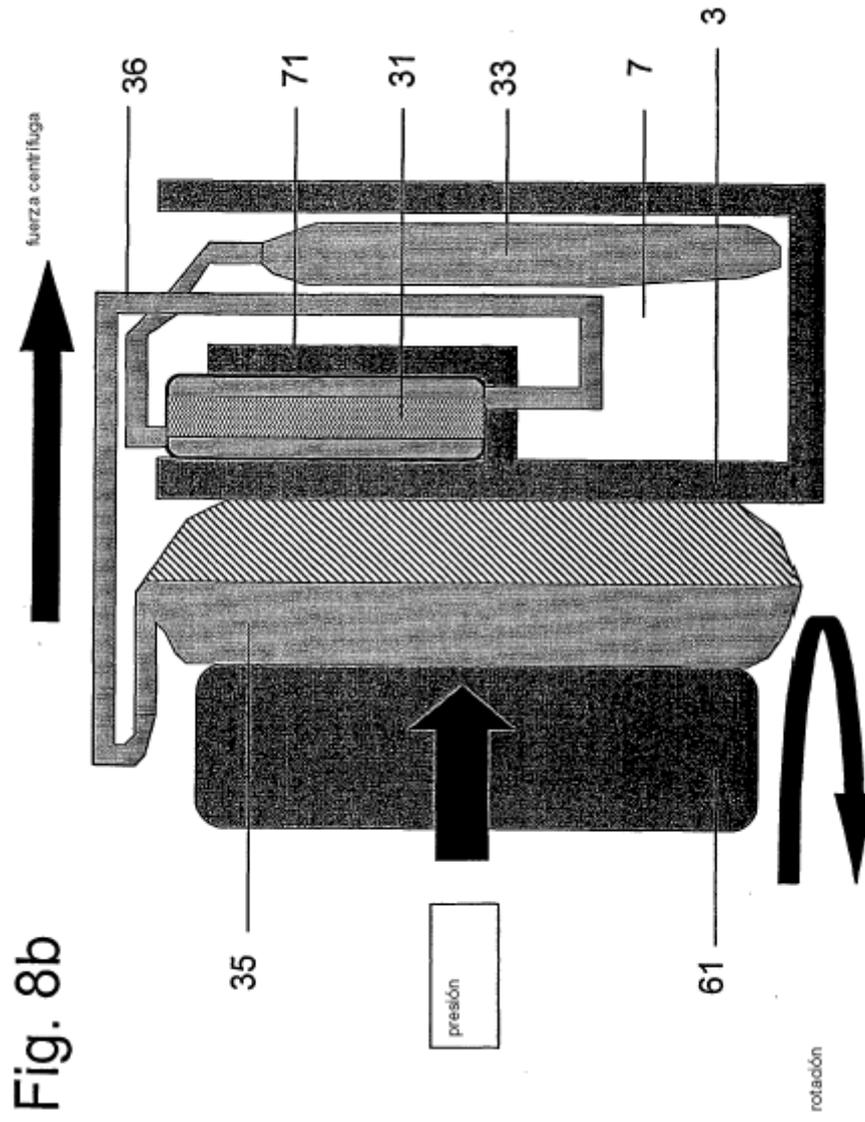


Fig. 7

89







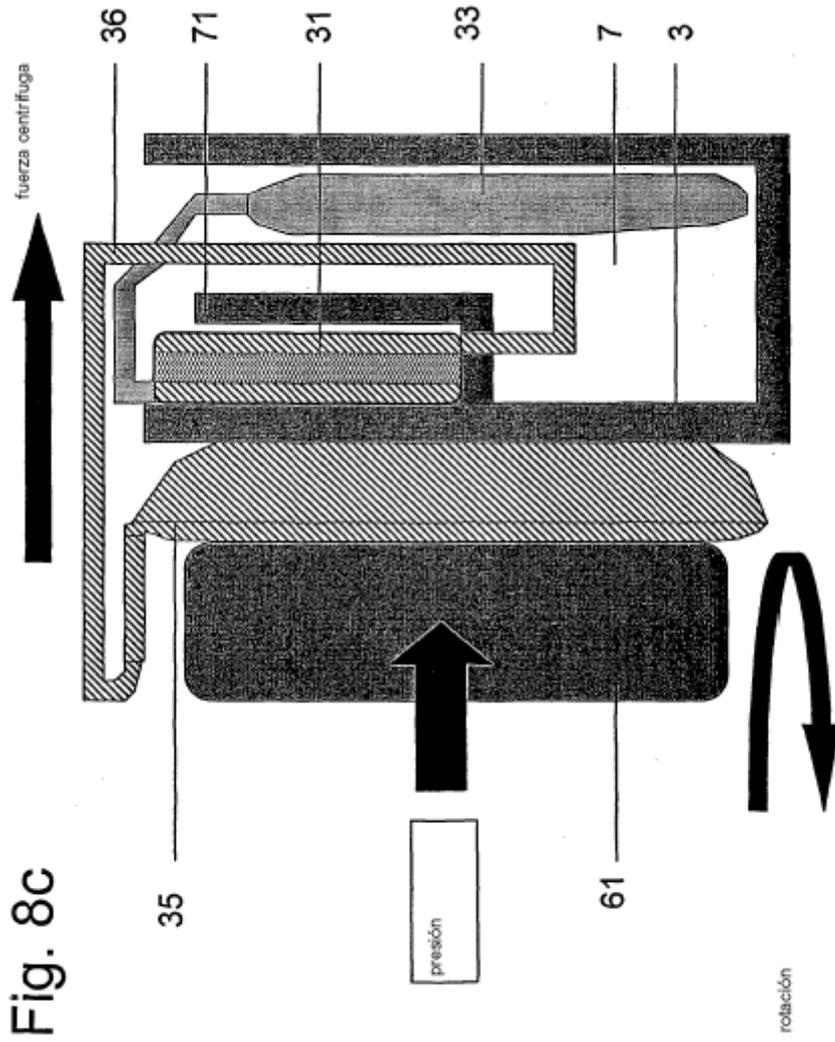


Fig. 8c

Fig. 9

