

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 420**

51 Int. Cl.:
A61M 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08707017 .3**
- 96 Fecha de presentación: **12.01.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2112936**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.11.2009**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para filtrar una mezcla de un componente de la sangre y una solución aditiva**

30 Prioridad:
16.01.2007 DE 102007002291

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.04.2012

73 Titular/es:
**Fresenius HemoCare Deutschland GmbH
Else-Kröner-Strasse 1
61352 Bad Homburg , DE**

72 Inventor/es:
**MEISBERGER, Arthur y
NEUMANN, Hans-Jürgen**

74 Agente/Representante:
Zuazo Araluze, Alexander

ES 2 378 420 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).

DESCRIPCION

Dispositivo y procedimiento para filtrar una mezcla de un componente de la sangre y una solución aditiva

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para filtrar una mezcla de un componente de la sangre y una solución aditiva para el componente de la sangre. Además, se refiere la invención a un procedimiento en el que un componente de la sangre y una solución aditiva para el componente de la sangre se mezclan entre sí y la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva se filtran.
- 10 Se conocen diversos dispositivos y procedimientos para obtener concentrados compuestos por determinados componentes de la sangre. Para obtener un componente de la sangre puede someterse la sangre de un donante a una centrifugación, con lo que la sangre se separa en distintos componentes de la sangre.
- 15 Los componentes de la sangre obtenidos se mezclan en general con una solución aditiva, filtrándose la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva para eliminar componentes indeseados.
- 20 Mientras que la obtención de los componentes de la sangre mediante los dispositivos para el tratamiento de la sangre conocidos se realiza esencialmente de forma totalmente automática, no pueden filtrarse los componentes de la sangre obtenidos con los dispositivos de tratamiento de la sangre conocidos sin intervención manual.
- 25 Para filtrar un componente de la sangre es necesario mezclar el componente de la sangre con una solución aditiva. Por ejemplo se mezcla un concentrado de eritrocitos RCC, que se encuentra disponible en una bolsa de concentrado, con una solución de conservación (SAG-M), que se encuentra en una bolsa de almacenaje. Tras la mezcla del concentrado de eritrocitos y la solución de conservación es posible una filtración cuidadosa y rápida del producto de la sangre, que se almacena en una bolsa colectora.
- 30 El filtrado del producto de la sangre con los filtros conocidos exige una determinada viscosidad del producto de la sangre, por ejemplo del concentrado de eritrocitos, que se ajusta mediante la relación de mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva. Además, no debe sobrepasarse en función de los filtros utilizados un volumen de paso predeterminado a través de los filtros y una presión interior predeterminada en el filtro.
- 35 El documento US-A-5,836,934 describe un dispositivo para mezclar un componente de la sangre con una solución aditiva. El componente de la sangre a mezclar con la solución aditiva se encuentra juntamente con otros componentes de la sangre en una primera bolsa, mientras que la solución aditiva se encuentra en una segunda bolsa. En la primera bolsa están dispuestos los componentes de la sangre por capas, formando el concentrado de eritrocitos la capa más inferior.
- 40 Para separar el concentrado de eritrocitos y para mezclar el concentrado de eritrocitos con la solución aditiva, se disponen ambas bolsas entre dos placas de prensado, que se mueven una respecto a la otra, con lo que se comprimen las bolsas.
- 45 Desde el extremo inferior de la bolsa de concentrado y de la bolsa de solución aditiva parten respectivos tubos flexibles, que conducen a una pieza de unión con forma de Y, de la que parte un tubo flexible al que está conectado un filtro. El concentrado de eritrocitos y la solución aditiva, que se reúnen en la pieza de unión con forma de Y, deben mezclarse en el tubo flexible que conduce al filtro. Un inconveniente es que no queda asegurada una mezcla óptima entre concentrado de eritrocitos y solución aditiva en el tubo flexible. Y en el caso de que la viscosidad ajustada para la mezcla no sea óptima, existe el peligro de que el filtro se obstruya. Además, cuando la viscosidad no está ajustada óptimamente se alarga el tiempo de proceso.
- 50 El dispositivo conocido por el documento US-A-5,836,934 dispone de un dispositivo regulador para las placas de prensado, configurado tal que los distintos componentes de la sangre se extraen de la bolsa de sangre. La regulación impide por ejemplo que el concentrado de eritrocitos fluya hasta el tubo flexible que sale de la parte superior de la bolsa de sangre.
- 55 Por el documento EP-A-1 052 898 se conoce un dispositivo para tratar un componente de la sangre para la crioconservación, mezclando el componente de la sangre con una solución crioconservante, en la que para reducir el riesgo de choque de osmolaridad del componente de la sangre, bien se lleva un determinado volumen a una solución crioconservante o bien a una solución de dilución. La aportación de ambas soluciones se realiza mediante bombas, cuyos caudales se ajustan mediante un regulador.
- 60 El documento US 2006/0226057 A1 describe un dispositivo para filtrar un componente de la sangre y una solución aditiva, que incluye una primera cámara para alojar un componente de la sangre y una segunda cámara para alojar una solución aditiva para el componente de la sangre. El dispositivo conocido dispone de medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva, llevándose el componente de la sangre a través de un tubo y la solución aditiva a través de un tubo a los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva. Otro tubo
- 65

adicional una los medios de mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva con medios para filtrar la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva.

5 Los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva se denominan mezclador estático, que no se describirá más en detalle.

10 La invención tiene como tarea básica poner a disposición un dispositivo para filtrar una mezcla de un componente de la sangre y una solución aditiva con el que pueda realizarse un filtrado rápido y cuidadoso del producto de la sangre. Además, es tarea de la invención indicar un procedimiento que permita un cuidadoso y rápido filtrado de la mezcla a partir de un componente de la sangre y una solución aditiva.

La solución a estas tareas se realiza en el marco de la invención con las características de las reivindicaciones **independientes**. Ventajosas formas de ejecución de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

15 En el dispositivo correspondiente a la invención para filtrar un componente de la sangre y una solución aditiva disponen los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva de elementos de turbulencia que generan turbulencias. Mediante las turbulencias en el flujo de líquido se logra que el componente de la sangre y la solución aditiva se mezclen óptimamente, con lo que la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva puede filtrarse de manera cuidadosa y rápida.

20 La invención prevé que los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva presenten un cuerpo atravesado por el flujo del componente de la sangre y de la solución aditiva, cuyo diámetro para el flujo está diseñado al formarse los elementos de turbulencia en tramos predeterminados con distinta sección del flujo. Los diámetros cambiantes para el flujo favorecen la mezcla de los líquidos. Entonces se trata esencialmente de que la sección del flujo varíe su forma, pero no su tamaño. No obstante, es posible también que la variación de la forma de la sección del flujo vaya acompañada también de una variación del tamaño de la sección del flujo.

25 La invención prevé que el primer y el segundo tubo de líquido que conducen desde la primera y la segunda cámara a los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva, conduzcan a un tubo para líquido común, siendo el cuerpo atravesado por el flujo del componente de la sangre y de la solución aditiva parte del tubo para líquido común. El tubo para líquido común es un tubo flexible, que se deforma al conformarse los elementos de turbulencia en un tramo predeterminado del tubo flexible. Con ello pueden ser los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva parte de un juego de tubos (desechable) destinado a una sola utilización, que puede fabricarse en grandes cantidades de manera sencilla y económica.

30 Los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva presentan un dispositivo para insertar el tubo flexible, presentando el dispositivo elementos deformadores que inciden en el tubo flexible, con los que el tubo flexible se deforma al configurarse los elementos de turbulencia. El dispositivo para insertar el tubo flexible puede estar configurado por ejemplo como clip, en el que se inserta el tubo flexible.

35 En otra forma de ejecución especialmente preferente, está configurada la sección del flujo del cuerpo atravesado por el flujo del componente de la sangre y la solución aditiva a intervalos predeterminados tal que la distancia entre dos puntos del cuerpo enfrentados sobre un primer eje es inferior a la distancia entre dos puntos enfrentados que se encuentran sobre un segundo eje que discurre en ángulo recto respecto al primer eje. Preferiblemente presenta el cuerpo atravesado por el flujo del componente de la sangre y la solución aditiva, a intervalos predeterminados, una sección del flujo en forma de una superficie esencialmente oval, en particular de una elipse, discurriendo los ejes principales de las secciones del flujo consecutivas a intervalos predeterminados en distintas direcciones. El continuo cambio de la forma de la sección del flujo da lugar a una mezcla íntima rápida de los componentes de la sangre y la solución aditiva, pudiendo ajustarse óptimamente la viscosidad de la mezcla.

40 Las formas de ejecución preferentes del dispositivo de mezcla correspondiente a la invención son de importancia inventiva propia, es decir, el dispositivo de mezcla puede encontrar aplicación básicamente también en otro contexto distinto a en el presente juego de tubos. Además, es posible prever un dispositivo de mezcla como parte integrante del filtro del juego de tubos del que se trata. Así puede estar configurado el dispositivo de mezcla como pieza de entrada del filtro o también del velo del filtro o de la membrana.

45 El procedimiento correspondiente a la invención para filtrar la sangre prevé que el componente de la sangre y la solución aditiva se vean sometidos a turbulencias antes del filtrado, con lo que el componente de la sangre y la solución aditiva se mezclan óptimamente y la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva tiene la viscosidad necesaria con la que el filtrado puede realizarse en un tiempo de proceso lo más corto posible.

60 A continuación se describen más en detalle ejemplos de ejecución de la invención con referencia a los dibujos.

Se muestra en:

- 5 figura 1 un primer ejemplo de ejecución del dispositivo correspondiente a la invención para filtrar sangre en representación esquemática muy simplificada,
- figura 2 el detalle A de la figura 1 en representación ampliada,
- figura 3 una sección a lo largo de la línea III-III de la figura 2 en representación ampliada,
- figura 4 una sección a lo largo de la línea IV-IV de la figura 2 en representación ampliada,
- figura 5 una sección a lo largo de la línea V-V de la figura 2 en representación ampliada,
- 10 figura 6 una forma de ejecución alternativa de los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva en representación esquemática muy simplificada, que no obstante no es objeto de la invención, y
- figura 7 otro ejemplo de ejecución del dispositivo de filtrado correspondiente a la invención en representación esquemática muy simplificada.

15 La figura 1 muestra en representación esquemática muy simplificada los componentes esenciales del dispositivo correspondiente a la invención para filtrar una mezcla de un componente de la sangre y una solución aditiva. El componente de la sangre, en el presente ejemplo de ejecución un concentrado de eritrocitos (RCC), se pone a disposición en una primera bolsa 1 y la solución aditiva, en el presente ejemplo de ejecución una solución de conservación (SAG-M), se pone a disposición en una segunda bolsa 2. Las bolsas son las conocidas bolsas de láminas con los elementos de conexión conocidos. De la primera bolsa 1 para el concentrado de eritrocitos parte un tubo flexible 3, mientras que de la segunda bolsa para la solución de conservación parte un segundo tubo flexible 4. El extremo del primer tubo flexible 3 está conectado a una de las entradas 5A y el extremo del segundo tubo flexible 4 está conectado a la otra entrada 5B de una pieza de unión con forma de Y 5, mientras que desde la salida 5C de la pieza de unión con forma de Y 5 parte un tubo flexible común 6, que conduce a la entrada 7A de un filtro 7. Desde la salida 7B del filtro 7 parte otro tubo flexible 8, que conduce a una bolsa colectora 9 para la mezcla filtrada del concentrado de eritrocitos y la solución de conservación. La bolsa de eritrocitos 1, la bolsa de la solución de conservación 2 y la bolsa colectora 9 forman junto a los tubos flexibles 3, 4, 6, 8 y el filtro 7 un conjunto desechable para su utilización una sola vez.

25 Entre la pieza de unión con forma de Y 5 y el filtro 7 para filtrar la mezcla de componente de la sangre y solución aditiva, se encuentran en el tubo flexible 6 medios 10 para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva, que a continuación se describirán en detalle.

35 El dispositivo correspondiente a la invención para el filtrado dispone de un primer dispositivo de prensado 11, para comprimir la primera bolsa 1, en el presente ejemplo de ejecución la bolsa de eritrocitos, y un segundo dispositivo de prensado 12 para comprimir la segunda bolsa 2, en el presente ejemplo de ejecución la bolsa de la solución de conservación. El primer y el segundo dispositivo de prensado 11, 12 se representan en la figura 1 sólo someramente. Los dispositivos de prensado 11, 12 disponen en cada caso de los elementos de presión enfrentados 11A, 11B y 12A, 12B, respectivamente, entre los que están dispuestos la bolsa de eritrocitos 1 y la bolsa de la solución de conservación 2.

40 Los elementos de presión 11A, 11B del primer dispositivo de prensado 11 y los elementos de presión 12A, 12B del segundo dispositivo de prensado 12, puede moverse en cada caso relativamente entre sí. En el presente ejemplo de ejecución se mueven en cada caso ambos elementos de presión simultáneamente uno hacia otro o alejándose uno de otro.

45 Para mover los elementos de presión disponen el primer y el segundo dispositivo de prensado 11, 12 de respectivos dispositivos de accionamiento 13, 14, incluyendo cada dispositivo de accionamiento 13, 14 dos unidades de accionamiento 13A, 13B y 14A, 14B, respectivamente, que encajan en cada caso en uno de los elementos de presión 11A, 11B y 12A, 12B, respectivamente. Los dispositivos de accionamiento se indican en la figura 1 sólo esquemáticamente. Los mismos pueden estar configurados de distintas formas. Preferiblemente pueden ser los dispositivos de accionamiento accionamientos de motor eléctrico o neumáticos.

50 Los dispositivos de accionamiento 13, 14 mueven los elementos de presión con una velocidad predeterminada V_{RCC} y V_{ADD} respectivamente uno hacia otro, teniendo en medio la bolsa de eritrocitos 1 y la bolsa de la solución de conservación 2 y ejercen que sobre la bolsa 1 y la bolsa 2 una fuerza de prensado F_{RCC} y F_{ADD} , respectivamente.

55 Además, dispone el dispositivo correspondiente a la invención para el filtrado de un dispositivo de control 15, que está conectado mediante líneas de control 22, 23 con las unidades de accionamiento 13A, 13B y 14A, 14B, respectivamente de los elementos de presión 13 y 14 respectivamente, y una unidad de entrada 16, conectada con el dispositivo de control 15 a través de una línea de datos 17. La unidad de entrada 16 puede ser por ejemplo un teclado o una unidad lectora de datos.

60 Con la unidad de entrada 16 se prescriben valores límite predeterminados. Los valores límite predeterminados pueden no obstante estar también ya archivados en una memoria. Entre los valores límite predeterminados se encuentran la presión máxima en el filtro 7, el caudal máximo a través del filtro 7, la presión interior máxima en la primera y/o segunda bolsa 2 y un valor límite predeterminado para la viscosidad de la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva, que no debe sobrepasarse, ya que caso contrario existe el peligro de que se obstruya el filtro. Puesto que los

distintos valores límite son en parte dependientes entre sí, no es forzosamente necesario prescribir valores límite para todas las magnitudes.

5 Las antes citadas magnitudes se vigilan continuamente durante el proceso de filtrado. Para ello dispone el dispositivo de filtrado de una unidad de vigilancia 18, conectada mediante una línea de datos 19 con el dispositivo de control 15.

10 Las distintas magnitudes pueden medirse con sensores no representados en la figura 1, que son parte integrante de la unidad de vigilancia 18. Los sensores necesarios para ello, por ejemplo sensores de presión o sensores de caudal, le son conocidos al especialista. No obstante, es posible también calcular magnitudes individuales. Por ejemplo puede determinarse la presión interior en la bolsa 1 y 2 averiguando la fuerza de prensado F_{RCC} y F_{ADD} ejercida por los dispositivos de prensado 1 y 2 respectivamente, y el cociente entre la fuerza de prensado y la superficie de apoyo de la bolsa 1, 2 en el correspondiente elemento de presión. Para ello dispone el dispositivo de control 15 de la correspondiente unidad de cálculo.

15 En el proceso se pretende que el componente de la sangre se filtre con la solución aditiva en un tiempo de proceso lo más corto posible, no sobrepasándose o no debiéndose sobrepasar los valores límite antes citados. En particular se pretende prescribir una viscosidad para la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva, para la que se realice el filtrado en un tiempo lo más corto posible. Al respecto se presupone que al final del proceso ambas bolsas se han vaciado simultáneamente, ya que sólo entonces resulta la relación de mezcla correcta entre el concentrado de eritrocitos y la solución de conservación, que viene determinada por los volúmenes de las bolsas 1, 2 o bien su volumen de llenado.

A continuación se describe la forma de funcionamiento del dispositivo de filtrado correspondiente a la invención.

25 Con la unidad de entrada 16 se introducen los valores límite predeterminados, siempre que los valores límite no estén ya archivados en una unidad de memoria. A continuación se colocan la bolsa de eritrocitos 1 y la bolsa de solución aditiva 2 entre los elementos de presión 11A, 11B y 12A, 12B, respectivamente, de los dispositivos de prensado 11, 12. A continuación se pone el dispositivo en funcionamiento, moviendo los dispositivos de accionamiento 13, 14 los elementos de presión 11A, 11B y 12A, 12B respectivamente uno hacia otro, con lo que las bolsas 1, 2 se comprimen. El dispositivo de control 15 regula las velocidades V_{RCC} y V_{ADD} con las que se mueven los elementos de presión de los dispositivos de accionamiento, tal que los parámetros límite de la presión interior máxima en el filtro 7 alcancen precisamente el caudal máximo a través del filtro 7, así como la presión interior máxima en las bolsas 1, 2, pero no los sobrepase. Al respecto tiene en cuenta el dispositivo de control 15 en la regulación que ambas bolsas 1, 2 al final del proceso de mezcla quedan vaciadas simultáneamente. La condición del vaciado simultáneo de ambas bolsas tiene prioridad en la regulación, ya que debe asegurarse que la relación de mezcla es correcta.

40 El contenido de concentrado de eritrocitos y solución de conservación que queda en las bolsas 1 y 2 durante el proceso de filtrado se determina mediante el volumen de llenado conocido y el volumen de paso a través del primer y segundo tubos flexibles 3, 4, introduciéndose el volumen de llenado con la unidad de entrada 16 o estando ya archivado en la memoria. Los volúmenes de paso se detectan con la unidad de vigilancia 18.

La secuencia del proceso antes descrita para lograr un tiempo de proceso lo más corto posible vaciando simultáneamente ambas bolsas, es de importancia inventiva propia.

45 A continuación se describen en detalle los medios 10 para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva, que son igualmente de importancia inventiva propia. Por ejemplo puede pensarse en prever los medios 10, pero no el dispositivo de control 15 con la vigilancia de los parámetros o también a la inversa.

50 Las figuras 2 a 5 muestran un primer ejemplo de ejecución de los medios 10 para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva. En esta forma de ejecución preferente, que se realiza en el ejemplo de ejecución de la figura 1, está insertado el tubo flexible común 6 que conduce de la pieza de unión con forma de Y 5 al filtro 7, en un equipo 20, que es un clip de plástico. De esta manera se logra un cuerpo tubular con una sección de flujo circular, deformada a intervalos predeterminados a, con lo que resultan elementos de turbulencia que generan turbulencias.

55 La figura 2 muestra el tramo del tubo flexible 6 que se asienta en el clip de plástico 20. El tubo flexible 6 tiene la sección de flujo circular que se muestra en la figura 3. El clip 20 dispone de un total de 4 nervios de plástico 21 dispuestos a una distancia a entre sí, que constituyen elementos de deformación con los que se deforma el tubo flexible. El clip 20 presenta dos grupos de elementos de deformación 21A, 21B, siendo ambos elementos de deformación nervios de plástico con una escotadura, que tienen una sección oval, preferiblemente elíptica. La figura 4 muestra la sección del nervio 21A, mientras que la figura 5 muestra la sección del nervio 21B. Los ejes principales A de las escotaduras elípticas de ambos nervios 21A y 21B, en los que discurre el tubo flexible 6, son perpendiculares entre sí, alternándose los nervios 21A y 21B en cada caso en dirección axial. El tubo flexible 6 tendido sobre los nervios es deformado por lo tanto elípticamente alternativamente en distintas direcciones, encontrándose en el presente ejemplo de ejecución los ejes principales A perpendicular uno al otro.

65

Se ha comprobado que con una tal deformación del tubo flexible se generan turbulencias, que mejoran la mezcla íntima de los líquidos. Los componentes de la sangre y la solución aditiva se mezclan suficientemente en el corto tramo del tubo flexible 6 a la velocidad de paso del líquido relativamente elevada que es necesaria para el corto tiempo de proceso, con lo que no existe el peligro de que se obstruya el filtro 7.

5

Al deformarse el tubo flexible 6 es ventajoso que en cada caso dos puntos enfrentados P_1 , P_2 en una dirección tengan una distancia entre sí inferior o superior a la de dos puntos enfrentados P_3 , P_4 en otra dirección, preferiblemente en una dirección perpendicular a la anterior.

10

Las figuras 2 a 5 muestran un ejemplo de ejecución en el que los elementos de deformación son parte integrante de un clip de plástico. Los elementos de la deformación pueden no obstante por ejemplo estar formados también por elementos de presión o varillas de empuje de un equipo externo, que inciden desde fuera a determinados intervalos en el tubo flexible. Por ejemplo pueden ser los elementos de presión parte integrante de una unidad del dispositivo de filtrado en el que se inserta el tubo flexible.

15

La figura 6 muestra, en representación esquemática muy simplificada, una forma de ejecución alternativa de los medios 10' para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva. En este ejemplo de ejecución los elementos de turbulencia son parte integrante de la pieza de unión con forma de Y 5'. Los elementos de turbulencia están dispuestos flujo abajo de la entrada y la salida 5A', 5B' de la pieza de unión con forma de Y 5' en el brazo común 5D' antes de la salida 5C' de la pieza de unión. Existen alternativamente desde distintos lados hacia el interior nervios que resaltan o resaltes 24, que dan lugar a turbulencias. La figura 7 muestra una forma de ejecución alternativa del dispositivo de filtrado correspondiente a la invención, que se diferencia del ejemplo de ejecución descrito en la figura 1 en que en lugar del dispositivo de prensado 12 para la bolsa de solución aditiva 1, está prevista una bomba 12', conectada en el primer tubo 4 que conduce desde la bolsa de solución aditiva 2 al filtro 7. Las partes que se corresponden entre sí están dotadas de las mismas referencias. En este ejemplo de ejecución no regula el dispositivo de control 15 la velocidad de prensado V_{ADD} o la fuerza de prensado F_{ADD} de los elementos de presión de un dispositivo de prensado 12, sino el caudal Q de la bomba 12', que está unida mediante la línea de control 23 con el dispositivo de control 15.

20

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para filtrar un componente de la sangre y una solución aditiva con una primera cámara (1) para alojar un componente de la sangre, una segunda cámara (2) para alojar una solución aditiva para el componente de la sangre, medios (10) para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva, que presentan un cuerpo atravesado por el flujo del componente de la sangre y de la solución aditiva, cuya sección para el flujo está configurada tal que es diferente en distintos lugares, para que se formen turbulencias mediante elementos generadores de turbulencia a determinadas distancias (a),
- 10 un primer tubo de líquido (3), que conduce desde la primera cámara a los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva y un segundo tubo de líquido (4), que conduce de la segunda cámara a los medios para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva, y un tercer tubo de líquido (6), que conduce desde los medios (10) para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva a los medios (7) para filtrar la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva, en el que
- 15 el primer tubo de líquido (3) y el segundo tubo de líquido (4) conducen a un tubo de líquido común (6) y el cuerpo atravesado por el flujo del componente de la sangre y de la solución aditiva es parte del tubo de líquido común (6), **caracterizado porque** el tubo de líquido común (6) es un tubo flexible, que está deformado configurando elementos de turbulencia en un tramo predeterminado (6') del tubo flexible (6), y
- 20 porque los medios (10) para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva presentan un dispositivo (20) para insertar el tubo flexible (6), presentando el dispositivo elementos de deformación (21A, 21B) que inciden en el tubo flexible.
- 25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** para configurar los elementos de turbulencia está deformado el tubo flexible (6) atravesado por el flujo del componente de la sangre y la solución aditiva a intervalos predeterminados (a) tal que la distancia entre dos puntos enfrentados sobre un primer eje (P₁, P₂) del tubo flexible es inferior a la distancia entre dos puntos enfrentados (P₃, P₄) que se encuentran sobre el segundo eje que discurre a un ángulo recto respecto al primer eje.
- 30 3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** para configurar los elementos de turbulencia el tubo flexible (6) atravesado por el flujo del componente de la sangre y la solución aditiva presenta a determinadas distancias (a) secciones para el flujo en forma de superficies esencialmente ovals, discurriendo los ejes principales (A) de las superficies ovals en distintas direcciones.
- 35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el dispositivo para insertar el tubo flexible es un clip de plástico.
- 40 5. Procedimiento para filtrar sangre, en el que se mezclan entre sí un componente de la sangre y una solución aditiva para el componente de la sangre y la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva se filtra, sometándose a turbulencias para mezclar el componente de la sangre y la solución aditiva la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva antes del filtrado, **caracterizado porque** la mezcla del componente de la sangre y la solución aditiva se conduce a través de un tubo flexible (6), que está deformado de manera diferente a intervalos predeterminados (a), insertándose el tubo flexible (6) en un dispositivo configurado tal que el tubo flexible se deforma a intervalos predeterminados (a).
- 45 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el tubo flexible (6) está deformado a intervalos predeterminados tal que la distancia entre dos puntos enfrentados sobre un primer eje (P₁, P₂) del tubo flexible es inferior a la distancia (P₃, P₄) entre dos puntos enfrentados que se encuentran sobre un segundo eje que discurre en ángulo recto respecto al primer eje.
- 50 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el tubo flexible (6) presenta a intervalos predeterminados secciones del flujo en forma de superficies esencialmente ovals, discurriendo los ejes principales (A) de las superficies ovals en distintas direcciones.
- 55 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el componente de la sangre y/o la solución aditiva se suministran mediante una bomba (12').
- 60 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** el tubo flexible (6) se inserta en un clip de plástico, que deforma el tubo flexible a intervalos predeterminados (a).

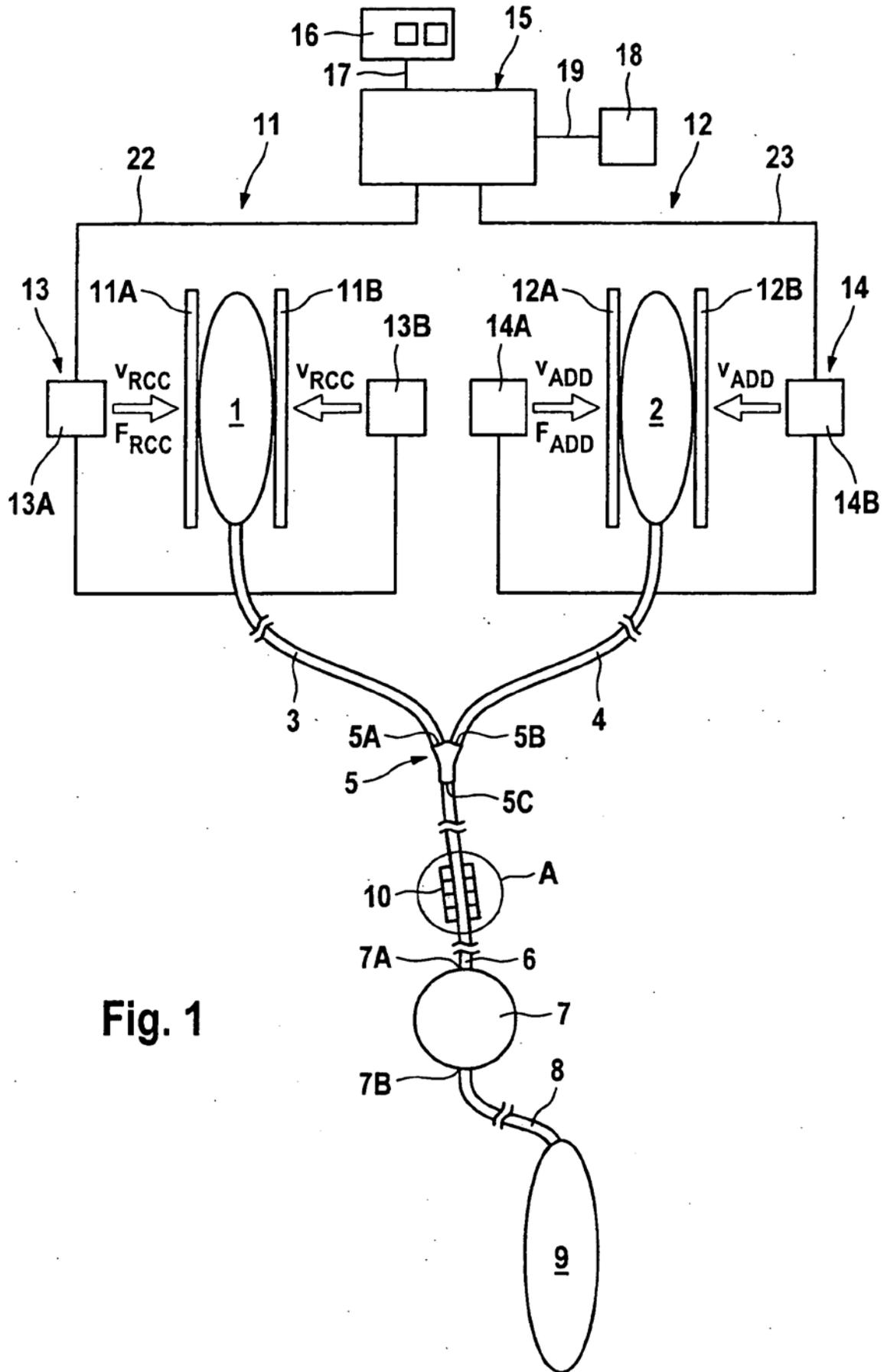


Fig. 1

Fig. 2

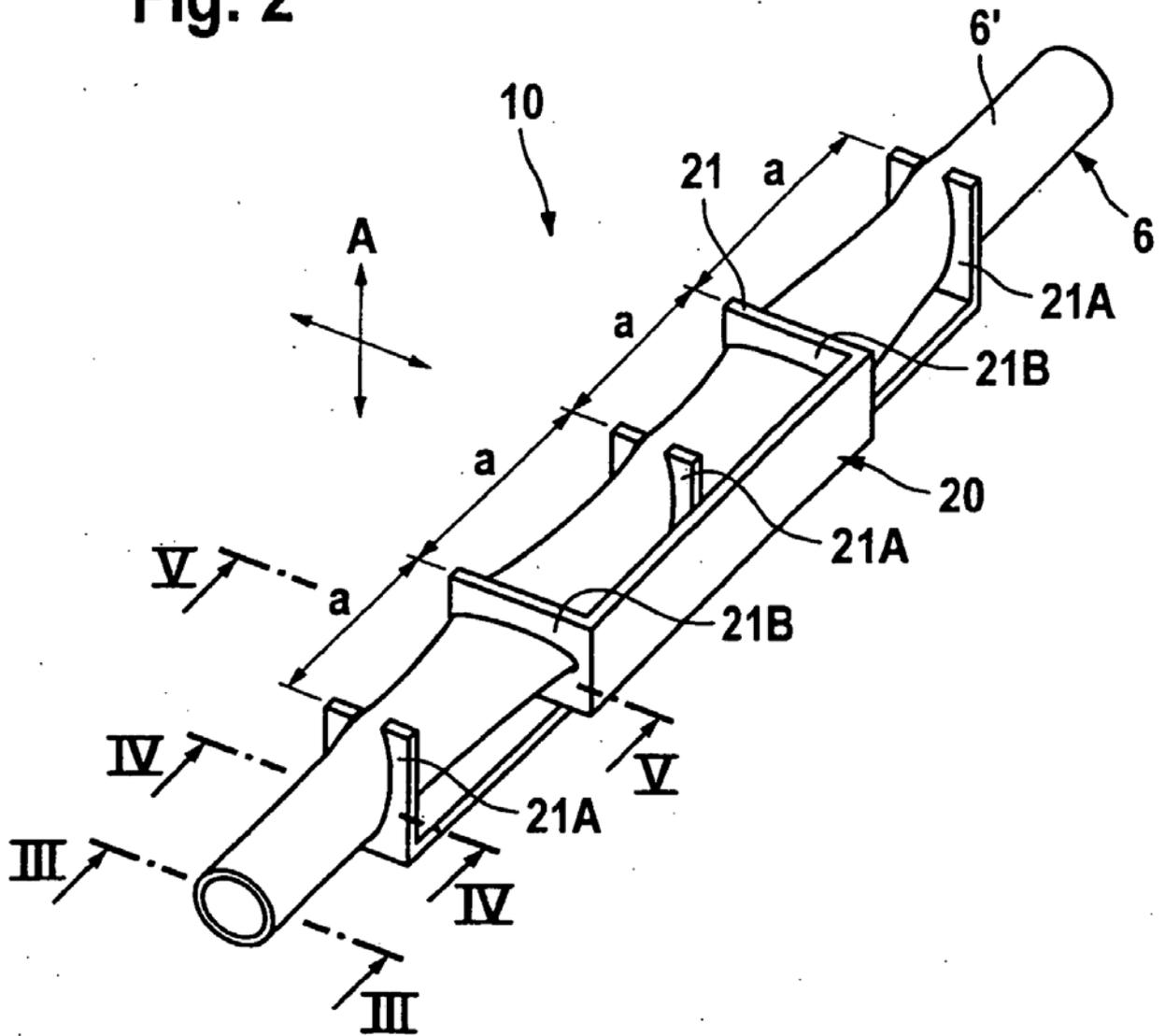


Fig. 3

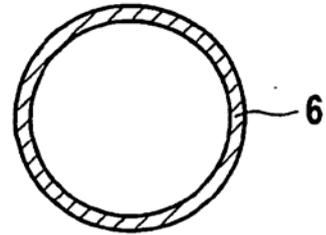


Fig. 4

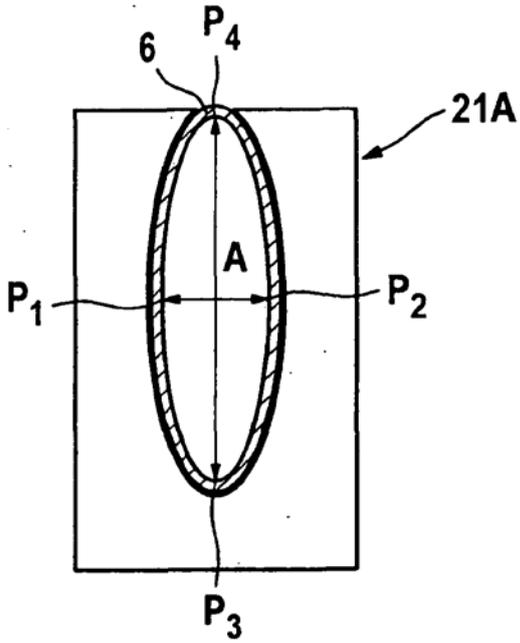


Fig. 5

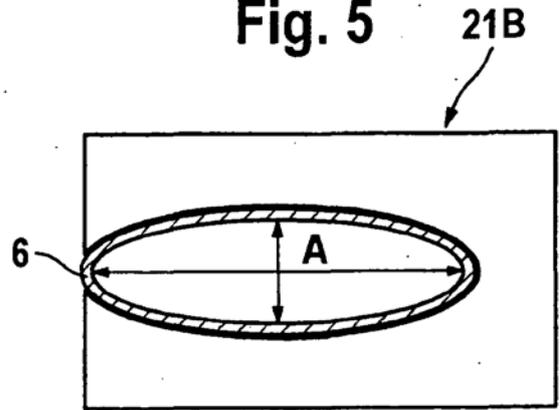
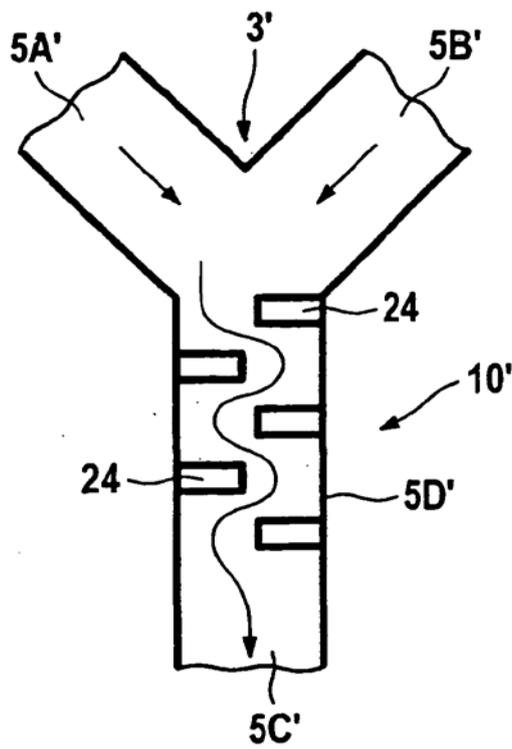


Fig. 6



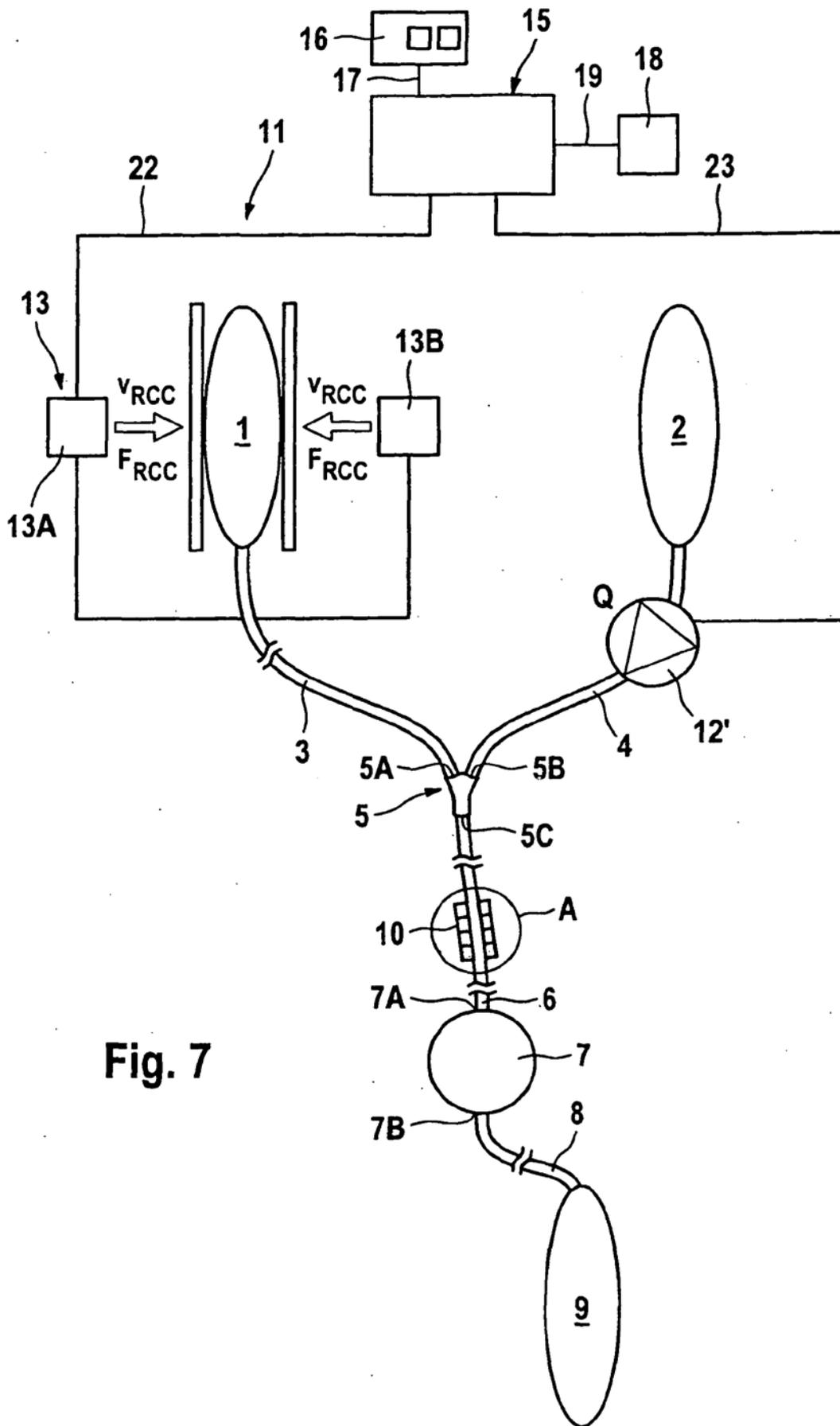


Fig. 7