



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 901**

51 Int. Cl.:  
**A61M 1/36** (2006.01)  
**B04B 5/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05019754 .0**  
86 Fecha de presentación : **26.05.2000**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1607111**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Centrífuga para procesamiento de sangre y componentes de sangre.**

30 Prioridad: **31.05.1999 SE 9901980**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2008**

73 Titular/es: **Gambro BCT, Inc.**  
**10811 West Collins Avenue**  
**Lakewood, Colorado 80215, US**

72 Inventor/es: **Högberg, Niclas;**  
**Hällgren, Emanuel y**  
**Pihlstedt, Peter**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 298 901 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

Centrífuga para procesamiento de sangre y componentes de sangre.

La invención reivindicada se refiere a una centrífuga para procesamiento de sangre y componentes de sangre y cuya función se basa en una utilización eficaz de bolsas para procesar sangre del tipo de anillo y, si se requieren, bolsas secundarias y otros accesorios asociados. Las bolsas secundarias y los otros accesorios son de tipo estándar dentro del área de tecnología y juntos éstos y las bolsas de anillo características que son necesarias para la centrífuga, según la invención, podrían ser unidos a la bolsa destinada para diversos propósitos de procesamiento de sangre especiales. Este juego de bolsas, el cual es fabricado completamente de material plástico inerte que permite que se puedan ver la sangre y componentes de sangre, puede por lo tanto tener diferentes estructuras y diseños que dependen de a qué tipo de procesamiento de sangre se destinan, aunque están todos basados en la utilización de la bolsa de anillo como un componente básico. La intención de la invención reivindicada es ofrecer una centrífuga de procesamiento de sangre con conformación especial que hace posible limitar a un mínimo el número de etapas de manipulación manual, dentro de cada tipo de operación de procesamiento de sangre en el que se incluye una etapa de centrifugación.

Diferentes tipos de centrífugas destinadas al procesamiento de sangre y componentes de sangre y también diversos tipos de bolsas de anillo destinadas a usar en estas centrífugas se encuentran descritos en, por ejemplo, los documentos WO 87/06857, US-A-5.114.396, US-A-5.723.050, WO 97/30715, WO 98/35757, siendo el último considerado la técnica anterior más cercana para la presente invención. De las centrífugas allí descritas son principalmente aquellas que se incluyen en los dos últimos documentos de patentes citados las que utilizan bolsas de anillo de uso previsto combinadas con bolsas secundarias estándar. En las bolsas para procesamiento de sangre que se indican en los documentos WO 87/06857 y US-A-5.114.396, en lugar de bolsas de anillo de uso previsto, se incluye un tipo más complicado de bolsa, que consiste en una cámara para procesar sangre conformada en anillo fabricada como una unidad con una bolsa secundaria dispuesta centralmente. En el documento US-A-5.723.050 se facilita una descripción adicional de una bolsa de anillo destinada para el mismo propósito, la cual, a su vez, se asegura en una cubierta de instalación central que, por una parte, facilita un control central de la bolsa de anillo y, por otra parte, facilita espacio internamente para las bolsas secundarias requeridas. En los documentos WO 97/30715 y WO 98/35757 se indica que las bolsas de anillo que son utilizadas durante la centrifugación están aseguradas en la centrífuga mediante un número de orificios sobre su periferia destinados a ser encajadas sobre pasadores asegurados en la centrífuga y que están destinados a ese propósito. Esto está muy bien aunque no es suficientemente bueno según se ha mostrado durante el transcurso de los años. Los esfuerzos sobre los bordes periféricos interiores de las bolsas, especialmente cuando se trata sólo de pasadores delgados para sujetarlas en su lugar, pueden ser tan excesivos que se rompan los bordes de las bolsas.

Para resolver este problema la centrífuga, de acuerdo con la invención, ha sido equipada con un nú-

mero pequeño de, por ejemplo, tres a cinco soportes con un diámetro ligeramente más grande, divididos a la misma altura que la posición prevista para la periferia interna de la bolsa de anillo sobre la cual se localizan los orificios de guía hechos a este fin a lo largo de la periferia interna de la bolsa de anillo. A través de la línea de contacto más grande del soporte con la bolsa de anillo y debido a que la centrífuga está también equipada con una tapa interna de apertura y cierre, la cual en la posición cerrada fija el borde interno de la bolsa de anillo firmemente a lo largo y entre los orificios de guía, que hemos sido capaces de determinar de una manera efectiva, la posición de la bolsa de anillo en el rotor de la centrífuga y limitar los esfuerzos sobre el borde interno de la bolsa de anillo. En consecuencia, la función de fijación limita, a través de su mayor área de contacto, la carga sobre el borde interno de la bolsa de anillo y evita que se escurra o, de alguna otra manera, se libere de los soportes al tiempo que se activa la centrifugación. Aparte de eso, en la tapa interna se disponen ventajosamente una o varias fotocélulas que, después de la centrifugación se utilizan para determinar cuándo se interrumpirá el vaciado de la bolsa de anillo o, en otras palabras, cuándo se aproxima la interfaz entre el componente deseado y el no deseado.

Colocando los soportes descritos previamente con menos asimetría y con los orificios de guía previstos para las bolsas de anillo dispuestas en la misma forma asimétrica, se obtiene automáticamente una posición definida anteriormente para las bolsas de anillo. Esto tiene diversas ventajas ya que es posible también definir la posición para los tubos que conectan las bolsas de anillo en los diferentes conjuntos de bolsas con cada bolsa secundaria respectiva. Por supuesto, hemos encontrado que podemos utilizar los soportes más gruesos para algunos otros fines que el de sólo sujetar en posición las bolsas de anillo en la centrífuga. Según la invención que se reivindica los soportes pueden de este modo ser equipados con instrumentos de fijación integrados en los que pueden estar dispuestos los diferentes tubos entre la bolsa de anillo y las bolsas secundarias y con los cuales se puede abrir y cerrar el paso a través de estos tubos. Aparte de eso, estas válvulas de abrazadera pueden, con la condición de que exista suficiente fuerza eléctrica a través del rotor de centrífuga, ser combinadas con una función de corte y soldadura con la cual el tubo que pasa por la válvula de abrazadera en cuestión se pueda cerrar herméticamente y cortar tan pronto como la función de conexión, que él representa, no sea necesaria ya. Otra ocasión en la que se simplifica la forma en la que la bolsa de anillo debe ser colocada en la centrífuga es cuando el conjunto de bolsas utilizado contiene una trampa de células para la cual debería existir adecuadamente un espacio preferido en el rotor de la centrífuga o en su tapa interna. Una trampa de células similar puede, por ejemplo, ser del tipo que se describe en el documento WO 97/30715, el cual en principio consiste en una trampa sobre un arco definido anteriormente en el tubo de conexión ligeramente más largo de la pieza giratoria de centrífuga.

Para que la soldadura sea del todo posible se requiere, según se indica previamente, el acceso a la fuerza eléctrica en el rotor de la centrífuga y este problema ha sido resuelto, de acuerdo con esta variante adicional de la invención, mediante un embrague de anillos deslizantes dispuesto a lo largo del eje del

rotor de la centrífuga. El acceso a los embragues de anillos deslizantes que están dispuestos concéntricamente alrededor del eje del rotor de la centrífuga y mediante el cual se tiene acceso a la fuerza eléctrica en el rotor de la centrífuga ha hecho posible también un control de programa eficaz de las diferentes funciones en la centrífuga.

El documento US 4 617 009 describe una cubierta en forma de receptáculo para una bolsa rectangular para sangre entera, que se diseña a fin de ser cargada en un receptáculo que forma parte de un rotor de centrífuga. La cubierta incluye dos mordazas de fijación cargadas con resorte para delimitar tres compartimientos en una bolsa. Las mordazas incluyen medios de cierre hermético al calor asociados con terminales para conexión a una fuente de energía, fuera del rotor de la centrífuga, cuando la cubierta se ha retirado de la centrífuga.

Una mejora adicional de la centrífuga para procesar sangre, de acuerdo con la invención, se refiere a la producción de plasma de plaquetas de sangre médicamente valioso a partir del producto concentrado, el cual se denomina Buffy Coat en centros de donantes de sangre. Antes que el Buffy Coat pueda ser centrifugado, haciendo accesible el producto rico en plaquetas de sangre, el material original, el cual es viscoso, se diluye con una disolución diluyente estándar. Un ejemplo de una disolución diluyente estándar similar que se utiliza profusamente en esta área se designa generalmente con T-Sol. En casos normales el Buffy Coat está disponible en la forma de concentrados procedentes de extracciones previas de células de glóbulos rojos y plasma de sangre entera. Cada lote de concentrado de Buffy Coat es, por lo general, demasiado pequeño, incluso después de diluirse con la disolución diluyente pertinente, para merecer una centrifugación individual. Dado que todo tipo similar de concentrado de Buffy Coat está inicialmente disponible en su propia bolsa para procesar sangre, una cantidad decidida de disolución diluyente fue previamente añadida de forma manual a cada una de un número de bolsas para procesar sangre similares y éstas fueron agitadas manualmente hasta que dieron por resultado una mezcla aceptable y se añadieron conjuntamente a una bolsa de mayor tamaño, la cual fue centrifugada.

Aparte de toda la manipulación manual y el tiempo relacionado requerido existe un riesgo de que la persona que debe agitar las bolsas de sangre reciba lesiones en el cuello y hombros a largo plazo.

Para ser capaz de mecanizar también esta etapa para procesar sangre hemos producido ahora, por una parte, un conjunto de bolsas especial destinado para ese propósito y que incluye una bolsa de anillo, y por otra parte hemos equipado la centrífuga, de acuerdo con la invención, con una función para mezclar especial. En el diseño preferido por nosotros de esta parte de la invención, la función para mezclar ha sido integrada en la tapa externa de la centrífuga o capacitada para ser asegurada a ésta. En o sobre la tapa externa hay un pequeño motor accionado eléctricamente dispuesto de forma especial. Este motor tiene la característica especial que nunca realiza una revolución completa en ninguna dirección aunque se detiene rápidamente antes de realizar una revolución completa y posteriormente regresa a una nueva revolución in-completa. El movimiento de +92°, que dura uno o varios minutos, ha demostrado que produce la función para mezclar que hemos pretendido alcanzar, lo cual

es evidente que tiene como su objetivo fundamental la sustitución del lavado manual previo de las bolsas de Buffy Coat con la cantidad requerida de disolución diluyente, el cual, en el presente, generalmente continúa después de la operación denominada "Pooling" (recogida de sangre). La función de motor especial se alcanza por medio de una caja de cambio, una función de cigüeñal o un control del motor. Desde un punto de vista teórico el motor hidráulico pudiera también ser utilizado para este propósito, incluso cuando se tiene en cuenta una velocidad de agitación más baja y un mayor tiempo de mezclado.

Conectado al motor antes mencionado hay un receptáculo o soporte en el que se puede fijar el número de bolsas de concentrado con Buffy Coat que se pretende incluir en un proceso. Antes de que estas bolsas de concentrado se fijen al receptáculo han sido unidas por soldadura estéril, a través de un tubo de conexión propio, al conjunto de bolsas destinado al procesamiento en el cual se incluye un tubo de conexión con el que todas las bolsas con Buffy Coat se pueden conectar a una bolsa con la cantidad requerida de disolución diluyente, así como vía otro tubo de conexión a una bolsa de anillo y finalmente un tubo de conexión entre la bolsa de anillo y una bolsa de almacenamiento para el producto final deseado.

Cuando se extrae plasma de plaquetas de sangre a partir del Buffy Coat el número de bolsas con el material original que está destinado a ser incluido en una centrifugación se conectan a través de tubos de conexión separados en cada conjunto de bolsas. Estos tubos de conexión se unen después a su vez en un conector multivía al cual está conectado también el tubo para conectar la bolsa de disolución diluyente. El último tubo de conexión se aplica al mismo tiempo a una válvula de abrazadera en uno de los soportes del rotor de la centrífuga al tiempo que las bolsas con Buffy Coat se fijan al receptáculo antes mencionado y la bolsa con la disolución diluyente se suspende en el soporte previsto en posición suficientemente alta para que la cantidad deseada de disolución diluyente sea capaz de ser añadida a cada bolsa de Buffy Coat respectiva. La adición de la disolución diluyente a las bolsas de Buffy Coat se controla entonces mediante la válvula de abrazadera antes mencionada, la cual, a su vez, es controlada mediante un programa de control que forma parte del sistema de control de la centrífuga, el cual también selecciona el tiempo para el arranque del motor y la longitud de tiempo que éste debe funcionar. Es muy adecuado añadir la disolución diluyente en diversas porciones con un funcionamiento del motor entre cada adición. La resolución del Buffy Coat en la disolución diluyente se realiza sin ninguna operación de agitación manual, como el motor acciona el receptáculo con un movimiento especial hacia delante y hacia atrás evitamos el problema asociado con el daño a los diversos tubos. Es sólo el tubo entre la bolsa de anillo y la bolsa de almacenamiento del producto final el que no es afectado por la operación de mezclado. Después que se termina la resolución del Buffy Coat en las diferentes bolsas originales, los contenidos de todas las bolsas son añadidos a la bolsa de anillo incluida en el conjunto de bolsas a través de un tubo de conexión separado, el cual está conectado también al conector multivía citado previamente y el cual, en su recorrido hasta la bolsa de anillo, está colocado en la válvula de abrazadera sobre otro soporte mediante el cual se controla esta conexión. Después

que toda la sustancia ha sido transferida a la bolsa de anillo se interrumpe la conexión entre ésta y las bolsas originales y se corta la circulación de la disolución diluyente sellando el tubo de conexión pertinente sobre uno de los soportes del rotor de la centrífuga por el que éste pasa, después de lo cual se pueden rechazar las bolsas vacías y sus tubos de conexión. Después de eso se realiza una centrifugación de la mezcla de disolución diluyente Buffy Coat al tiempo que se permite que la bolsa de almacenamiento destinada para el producto final permanezca en la cámara central del rotor de la centrífuga. Al final de la operación de centrifugación el producto de plaquetas de sangre más ligero se transfiere a la bolsa de almacenamiento definitivo. Con respecto a esto, el aparato diseñado se utiliza de una forma bien conocida para exponer la bolsa de anillo, en un menor o mayor grado, a una presión externa con la cual ésta se puede vaciar. Este aparato consiste en una membrana dispuesta bajo la bolsa de anillo, por debajo de la cual se puede añadir fluido hidráulico y de ese modo exponer la bolsa de anillo a una presión externa. Cuándo se necesita interrumpir el vaciado de la bolsa de anillo es decidido por una o varias fotocélulas dispuestas localizadas en la tapa externa de la centrífuga que emplean la diferencia de color entre el producto final claro deseado rico en plaquetas de sangre y los productos concentrados oscuros más pesados que se agrupan a lo largo de la periferia externa de la bolsa. Cuando se vacía la bolsa de anillo es apropiado hacer esto en una forma bien conocida a través de la diseñada trampa de células, la cual, por ejemplo, puede ser del tipo descrito en el documento WO 97/30715. Cuando la cantidad deseada de plasma de plaquetas de sangre es retirada de la bolsa de anillo, se sella el tubo de conexión entre la bolsa de anillo y la bolsa de almacenamiento definitivo de una forma bien conocida, con lo cual se bloquean ambos extremos del tubo. Todo lo que queda después de eso es señalar que el soporte para la bolsa de disolución diluyente y el receptáculo para las bolsas de Buffy Coat se pueden hacer de tipo retirable para no interferir con las otras funciones de la centrífuga.

La invención se define ahora en sus diversas funciones en las siguientes reivindicaciones y se facilitará ahora de alguna manera una descripción adicional con relación a las figuras adjuntas.

Estas ilustran:

Fig. 1 una sección a través de una centrífuga típica, según la invención

Fig. 2 la bolsa de anillo destinada para la centrífuga con la posición de la sección marcada con la línea I-I, según la fig. 1

Fig. 3 conjunto de bolsas destinado a para producción de plaquetas de sangre procedentes del Buffy Coat

Fig. 4 centrífuga equipada con recogida automática de sangre.

La centrífuga mostrada en la fig. 1 tiene un rotor 1 y cámara 2 central donde, por ejemplo, las bolsas de almacenamiento definitivo para los productos obtenidos se pueden localizar durante la operación de centrifugación al tiempo que aquellas conectadas a la misma se llenan con el componente deseado a partir de la bolsa de anillo de la centrífuga. Además, se incluye una cámara 3 anular para la bolsa 4 de anillo. En la última se realiza la operación real de centrifugación. Por debajo de la bolsa de anillo y separada de la misma mediante una membrana está la cámara 5

que se puede rellenar con un fluido hidráulico con el propósito de exponer la bolsa 4 de anillo a una presión externa para vaciar dicha bolsa de anillo. El rotor 1 de centrífuga tiene además una tapa 6 que gira en el sentido de las agujas del reloj con la bolsa de anillo, en la que está integrada la función 7 de aseguramiento para la bolsa 4 de anillo. En la fig. 2 hay una línea 7 de puntos que ilustra dónde la función de fijación afecta la bolsa de anillo. En la fig. 1 se ha dibujado la bolsa 4 de anillo llena con el fluido 8, que deberá ser centrifugado. En el rotor 1 de la centrífuga hay tres soportes 9-11 integrados. De estos sólo el soporte 9 se muestra en la fig. 1 aunque el modo en el que la posición interna de los otros se relaciona con éste se muestra en la fig. 2. En los soportes, que tienen una función principal de definir la posición de la bolsa 4 de anillo en la centrífuga y de sujetar las bolsas en posición durante la centrifugación, puede además estar dispuesta una acanaladura 12 de guía para diferentes tubos de conexión para el conjunto de procesamiento de sangre. En estas acanaladuras de guía puede por una parte estar integrada la función de fijación, lo que las hace útiles como una válvula de retención para regular la conexión entre las diversas piezas de los conjuntos de bolsas y, por otra parte, como una función de soldadura con la que se puede realizar el sellado y corte de los mismos tubos. El soporte 9 presupone así un movimiento en la dirección según la flecha 13 y por lo tanto pudiera funcionar como una válvula de abrazadera para el tubo dispuesto en la acanaladura 12 de guía. La función de soldadura en los soportes requiere el acceso a fuerza eléctrica en el rotor de la centrífuga y, aparte de eso, requiere líneas de contacto entre el rotor y la plataforma de la centrífuga para los diferentes sistemas de control de la centrífuga. Esto se ha alcanzado por medio de los conectores 14-15 de anillo deslizante entre el rotor y la plataforma donde el 14 marca la pieza giratoria de la centrífuga y el 15 su pieza asegurada incluida en la plataforma de la centrífuga. En la figura se marca con 16 el motor de la centrífuga. Esto implica, según se muestra en el dibujo, el funcionamiento del rotor de la centrífuga y por eso se significa la correa motriz 47 localizada sobre la polea 48 motriz del motor y la polea 49 motriz de la centrífuga. El cojinete de rotación de la centrífuga está marcado con 50 y la guía de rotación de la centrífuga está marcada con 51. Además, en la tapa interna de la centrífuga hay una abertura 53 central que hace que la cámara 2 central sea accesible externamente incluso cuando está cerrada la tapa interna.

La bolsa 4 de anillo según se muestra en la fig. 2 se compone de dos láminas de algún material plástico adecuado unidas conjuntamente a lo largo de los bordes 17 y 18 soldados. Entre los bordes 17 y 18 soldados se forma la cámara anular internamente de anillo abierta que se utiliza durante la centrifugación. Además de las soldaduras 17 y 18 de anillo hay algunos puntos soldados para refuerzo alrededor de los orificios que están destinados para localización sobre soportes 9-11. Todas las bolsas de anillo mostradas en las figuras están conformadas con una abertura central que fundamentalmente corresponde a la abertura de la cámara 2 central. Esto es para simplificar el paso a la cámara central. En la fig. 2 esta abertura se designa con 19. La bolsa de anillo mostrada en la fig. 2 tiene una abertura para soportes 9-11 así como tubos 20 y 21 de entrada y salida fijados a la parte superior de la bolsa de anillo y a los lados inferiores por medio

de los acoplamientos 24 de manguito soldados, es decir piezas de seguridad en forma de un trozo corto de tubo con un collar de seguridad plano dispuesto diagonalmente, el cual, a su vez, está soldado a la parte superior de la bolsa de anillo y a los lados inferiores en los que los tubos de conexión están asegurados a su vez mediante soldadura. En lugar de estar asegurados a través de un acoplamiento de manguito similar los tubos de entrada y salida se pueden asegurar también a cada borde soldado respectivo, es decir soldaduras 17 y 18 en la fig. 2.

En la fig. 3 el conjunto de bolsas para producir plaquetas de sangre a partir del Buffy Coat se compone de la bolsa 22 de anillo, una bolsa con disolución 23 diluyente, cuatro tubos 25-28 de conexión (el número de tubos de conexión puede variar aunque, por lo general, debería estar entre 4 y 6), cada uno destinado a soldarse a una bolsa con Buffy Coat, y un conector 29 multivía que, por una parte, a través de un tubo 30 está conectado a la bolsa 23 de disolución diluyente y, por otra parte, al tubo 31 y a la bolsa 22 de anillo. Desde este último, el tubo 32 está conectado a una bolsa 33 de almacenamiento definitivo. En la conexión del tubo 30 a la bolsa 23 de disolución diluyente hay un interruptor 45 de bloqueo que, cuando se requiera para iniciar la adición de la disolución diluyente a las bolsas con Buffy Coat conectadas a los tubos 25-28, se puede abrir doblando el tubo. Antes de que se abra el interruptor de bloqueo se deberá disponer el tubo 30 de conexión en la acanaladura 12 de guía de uno de los soportes 9-11 que tiene la función de válvula de abrazadera que se destina a controlar la adición.

Dado que el conjunto de bolsas particular mostrado en la fig. 3 es el que se utiliza en el método según se muestra en la fig. 4 hemos mantenido las mismas designaciones también en esta figura aún cuando las piezas de la misma se han dibujado a una escala más pequeña y por lo tanto hay también menos piezas. Por lo demás, en la fig. 4 hay una centrífuga 34 que se presenta con su tapa 35 externa completamente abierta y en posición de bloqueo. La tapa interna de la centrífuga se ha omitido puesto que hacía que la figura resultara poco clara al ser dibujada. También el rotor de centrífuga y la bolsa 22 de anillo han sido dibujados, hasta cierto punto, de una manera simplificada. El panel de control de la centrífuga se ha designado con 36. Además, la figura muestra una posición con cuatro bolsas de sangre que contienen Buffy Coat 37-40 suspendidas en el receptáculo 41, que está montado sobre el interior de la tapa externa de la centrífuga. Las salidas individuales de las bolsas 37-40 de sangre se han conectado, mediante soldadura estéril, a conectores 25-28 de tubo y el contenido fluido de las bolsas ha sido transferido, a través de los tubos y el tubo 31 de conexión, a la bolsa 22 de anillo. Después de eso, las bolsas 37-40 han sido abastecidas de fluido de lavado y disolución diluyente de la bolsa 23 de disolución diluyente suspendida en el soporte 44. La

bolsa 23 de disolución diluyente se suspende lo suficientemente alta por encima de las bolsas 37-40 para permitir que la disolución diluyente sea añadida en cantidades suficientes a estas bolsas tan pronto como se abran el interruptor 45 de bloqueo en el tubo 30 y la válvula de abrazadera en el soporte 11 por la cual pasa el tubo 30. La comunicación entre las bolsas 37-40 y la bolsa 22 de anillo transcurre a través del tubo 31 que pasa a su vez por la válvula de abrazadera en el soporte 10 y con la que se controla la comunicación. Después de la adición de la disolución diluyente en suficientes cantidades a las bolsas 37-40 se arranca el motor, el cual no se ve en conexión con el receptáculo en la figura, y éste hace funcionar el receptáculo 41 hacia delante y hacia atrás en un movimiento pendular de acuerdo con la curva 42 hasta que se redisuelve toda la sustancia concentrada en las bolsas de Buffy Coat y después de eso se abre la válvula de abrazadera integrada en el soporte 10, a través de la cual pasa el tubo 31 de salida del conector 29 multivía y toda la sustancia es añadida a la bolsa 22 de anillo, con lo que el tubo 31, en el soporte 10, se cierra herméticamente mediante soldadura estéril y se bloquea, después de lo cual las bolsas 37-40 vacías y la bolsa 23 con posibles concentrados de la disolución diluyente pueden ser rechazadas conjuntamente con el sistema de tubos. El lavado de las bolsas de sangre puede, si se requiere, ser realizado en dos o varias operaciones consecutivas de lavado. Después del lavado de las bolsas de sangre, el receptáculo 41 y el soporte 44 se retiran de la tapa de la centrífuga, con lo que la centrífuga se cierra y se realiza el centrifugado. La bolsa 33 de almacenamiento definitivo se localiza en la cámara 45 central de la centrífuga. Después del centrifugado, todo el plasma de plaquetas de sangre se transfiere a la bolsa 33 de almacenamiento definitivo mediante la aplicación a la bolsa de una presión externa que la presiona contra sí misma añadiendo fluido hidráulico al espacio 5 por debajo de la bolsa de anillo. El vaciado de la bolsa de anillo se interrumpe mediante la fotocélula 52 cuando se registra que la interfaz entre la sustancia más clara deseada y el producto concentrado más oscuro no deseado comienza a acercarse a la salida a través del tubo 32. Después de eso, el tubo 32 se cierra herméticamente mediante soldadura estéril y se sella en uno de los soportes 9-11, después de lo cual se puede rechazar la bolsa de anillo con concentrados no deseados de glóbulos rojos de sangre, etc.

Además, se puede conseguir que se utilice una base de datos adaptada directamente conectada a un lector de código de barra para hacer que todos los productos de sangre sean procesados en la centrífuga, según la invención, sean directamente rastreables al mismo tiempo que la base de datos también contiene todos los criterios de control requeridos para las etapas de procesamiento del producto de sangre factibles en la centrífuga.

## REIVINDICACIONES

1. Centrífuga para el procesamiento de sangre y componentes de sangre en una bolsa (4, 22) de procesamiento conectada por un tubo (32) a al menos una

bolsa (21, 33) secundaria; que comprende

- un rotor (1) para girar la bolsa (4, 22) de procesamiento y separar un contenido de la misma en al menos dos componentes;

- un medio (5) para exponer la bolsa (4, 22) de procesamiento a una presión externa y ocasionar una transferencia de un componente separado de la bolsa (4, 22) de procesamiento a la bolsa (21, 33) secundaria,

estando **caracterizada** la centrífuga porque comprende:

- al menos un medio (9, 10, 11, 52) accionado eléctricamente montado sobre el rotor (1) para interrumpir una transferencia de fluido de la bolsa (4, 22) de procesamiento a la bolsa (21, 33) secundaria;

- un medio (14, 15) para suministrar fuerza eléctrica al medio (9, 10, 11, 52) accionado eléctricamente a través del rotor (1); y

- un medio de control para permitir un control de programa eficaz de diferentes funciones en el rotor (1) que incluyen al menos una función para fijar el tubo y una función para soldar el tubo.

2. Centrífuga según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el rotor (1) comprende un eje y el medio (14, 15) de suministro de fuerza eléctrica comprende anillos (14) deslizantes montadas sobre el eje del rotor (1).

3. Centrífuga según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** porque el al menos un medio accionado eléctricamente comprende al menos un medio (9, 10, 11) de fijación para cerrar o abrir un tubo (32) que conecta una bolsa (4, 22) de procesamiento a una bolsa (21, 33) secundaria.

4. Centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el al menos un medio accionado eléctricamente comprende al menos un medio (9, 10, 11) de soldadura para cerrar herméticamente y cortar un tubo (32) que conecta una bolsa (4, 22) de procesamiento a una bolsa (21, 33) secundaria.

5. Centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el al menos un medio accionado eléctricamente comprende al menos una fotocélula (52) para determinar una interfaz entre dos componentes.

6. Centrífuga según la reivindicación 5, **caracterizada** porque el rotor (1) comprende una tapa (6) y la al menos una fotocélula (52) se incluye en la tapa (6).

7. Centrífuga según la reivindicación 6, **caracterizada** porque la tapa (6) fija un borde interno de una bolsa de procesamiento cuando la tapa (6) está en una posición cerrada.

8. Centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el rotor (1) comprende medios (9, 10, 11) de soporte para acoplarse a orificios en una periferia de una bolsa (4, 22) de procesamiento y asegurar la bolsa (4, 22) de procesamiento al rotor (1).

9. Centrífuga según la reivindicación 8, **caracterizada** porque los medios (9, 10, 11) de soporte están dispuestos asimétricamente sobre el rotor (1) para posicionar una bolsa (4, 22) de procesamiento en una posición determinada sobre el rotor (1).

10. Centrífuga según una de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizada** porque los medios (9, 10, 11) de soporte comprenden una acanaladura (12) en la que puede encargarse un tubo.

11. Centrífuga según las reivindicaciones 8 y 3, **caracterizada** porque al menos un medio (9, 10, 11) de soporte incluye un medio de fijación.

12. Centrífuga según las reivindicaciones 8 y 4, **caracterizada** porque al menos un medio (9, 10, 11) de soporte incluye un medio de soldadura.

13. Centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque el rotor (1) comprende:

- una cámara (2) central para al menos una bolsa (21, 33) secundaria; y

- una cámara (3) para una bolsa (4, 22) de procesamiento, que rodea la cámara (2) central y que incluye una cámara (5) hidráulica que se puede llenar mediante un fluido hidráulico a fin de exponer una bolsa (4, 22) de procesamiento a una presión externa.

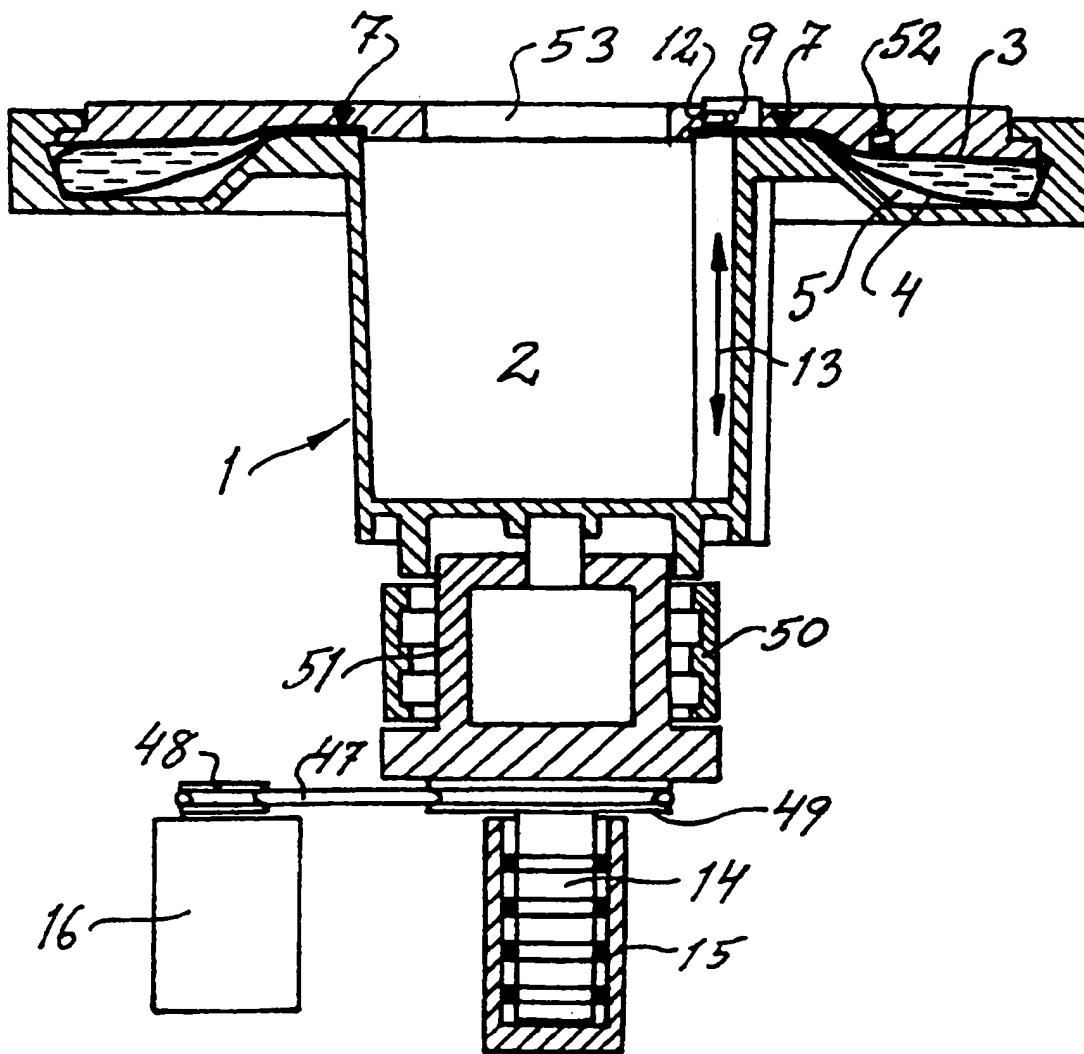


Fig. 1

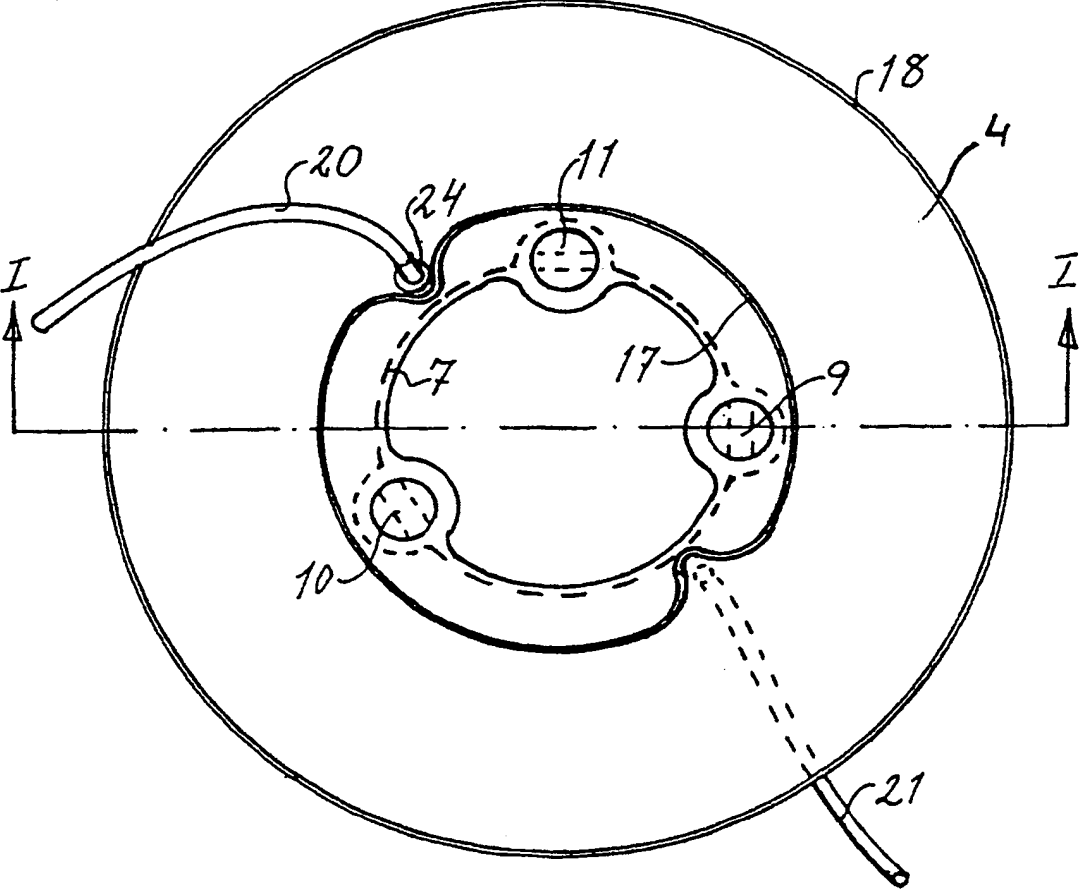


Fig. 2

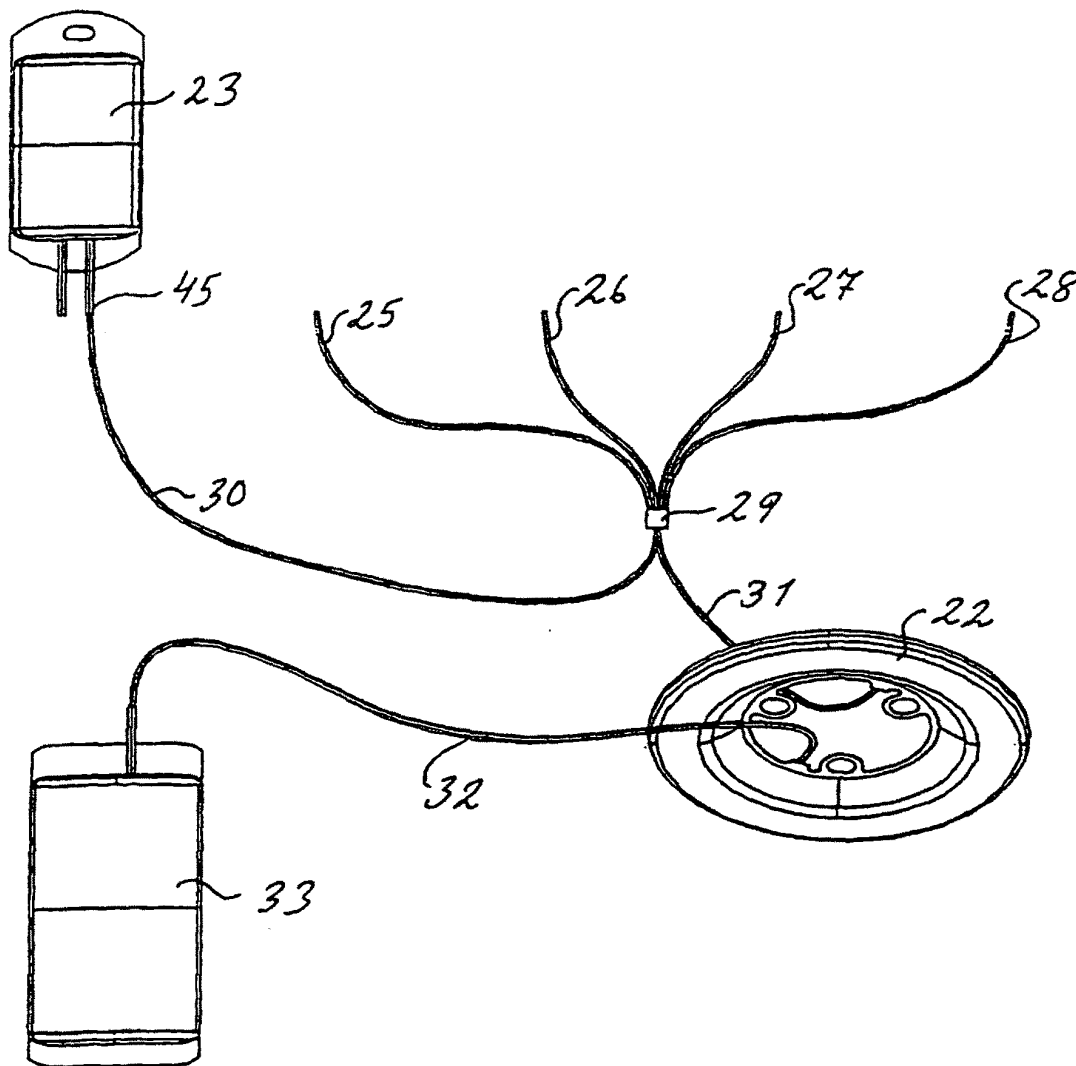


Fig. 3

