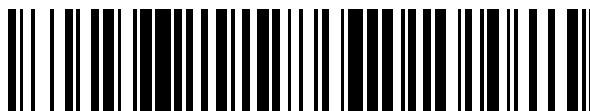


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 349**

51 Int. Cl.:

A61M 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2004 E 04701912 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 1585564**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el suministro de un dispositivo de diálisis con líquido de diálisis**

30 Prioridad:

24.01.2003 DE 10302691

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

30.10.2013

73 Titular/es:

**FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND
GMBH (100.0%)
ELSE-KRÖNER-STRASSE 1
61352 BAD HOMBURG V.D.H., DE**

72 Inventor/es:

**REMKES, GERARD y
WIESEN, GERHARD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 427 349 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

Procedimiento y dispositivo para el suministro de un dispositivo de diálisis con líquido de diálisis

La invención se refiere a un dispositivo para el suministro de un dializador de un dispositivo de diálisis con líquido de diálisis.

5 Generalmente es habitual actualmente usar concentrados de líquido de diálisis prefabricados para la preparación de líquido de diálisis para dispositivos de hemodiálisis, que se diluyen en los dispositivos de diálisis con agua. En centros de diálisis, los concentrados de líquido de diálisis o bien se facilitan como producto prefabricado en bidones o bolsas o bien se proporcionan por medio de un sistema de conducción anular desde un tanque central.

10 El líquido de diálisis se alimenta al dializador del dispositivo de diálisis que está subdividido por una membrana semipermeable en una cámara de líquido de diálisis y una cámara de sangre. Mientras que a través de la cámara de sangre fluye continuamente sangre del paciente, fluye a través de la cámara de líquido de diálisis en contracorriente continuamente líquido de diálisis.

15 Los concentrados de líquido de diálisis facilitados centralmente son fáciles de manipular para el usuario, sin embargo tienen el inconveniente de que el líquido de diálisis no puede ajustarse individualmente a las necesidades del paciente. Si bien los concentrados proporcionados de manera no central permiten una adaptación individual del líquido de diálisis a los pacientes, sin embargo deben llevarse para cada tratamiento de diálisis en bidones o bolsas al dispositivo de diálisis. Habitualmente es necesario un bidón con de 5 a 6 litros de concentrado ácido así como un bolsa con de 650 a 750 g de bicarbonato de sodio.

20 Dado que los concentrados proporcionados centralmente pueden obtenerse dependiendo de la demanda, no se obtienen como resultado cantidades residuales. Por el contrario no se aplican en la práctica los concentrados prefabricados que se proporcionan únicamente para un tratamiento. Una eliminación correcta de los materiales del envase mediante granulación o combustión es posible sin embargo únicamente tras un vaciado completo de los bidones o bolsas, de modo que deben desecharse las cantidades residuales que se encuentran tras el tratamiento en los bidones o bolsas. Por lo demás se produce una pérdida material por medio del desecho de cantidades de concentrado sobrante.

25 Para la preparación del líquido de diálisis a partir de concentrados y agua se conocen distintos dispositivos. El documento US-A-4.895.657 por ejemplo describe un dispositivo de proporción, en el que se proporcionan dos concentrados de líquido en recipientes para concentrado y se mezclan con agua para la dilución en una proporción en volumen predeterminada con agua. Normalmente se designan los concentrados como "35 veces", es decir a una parte en volumen de concentrado se añade tanta agua que el volumen total alcanza 35 partes en volumen. Prácticamente esto significa que se mezclan una parte en volumen de concentrado y 34 partes en volumen de agua.

30 El documento US 5 744 027 A describe un dispositivo de diálisis que dispone de un equipo para el suministro de la máquina con líquido de diálisis. El equipo para el suministro de la máquina con líquido de diálisis presenta un recipiente para el alojamiento de concentrado de líquido de diálisis y una unidad para el mezclado del concentrado de líquido de diálisis con agua en una proporción en volumen predeterminada para la preparación del líquido de diálisis. Además, el dispositivo de diálisis dispone de una unidad de control y cálculo que está configurada de manera que puede ajustarse una velocidad del líquido de diálisis predeterminada.

La invención se basa en el objetivo de indicar un dispositivo para el suministro de un dializador de un dispositivo de diálisis con líquido de diálisis, que permita una facilitación en los volúmenes adecuados de líquido de diálisis. Este objetivo se soluciona de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación 1.

40 Con el dispositivo de acuerdo con la invención se proporciona al menos un concentrado de líquido de diálisis en al menos una unidad de alojamiento. Como unidades de alojamiento pueden usarse por ejemplo recipientes, bolsas o similares.

45 El dispositivo de acuerdo con la invención se basa en el principio básico de que la velocidad del líquido de diálisis se ajusta durante el tratamiento de diálisis de manera que al final del tratamiento en la unidad de alojamiento queda una cantidad residual predeterminada de concentrado de líquido de diálisis o no queda ninguna cantidad residual en la unidad de alojamiento. A este respecto se realiza el ajuste de la velocidad del líquido de diálisis dependiendo de la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento de diálisis, de la proporción en volumen predeterminada entre el concentrado de líquido de diálisis y agua y del tiempo de tratamiento predeterminado.

La velocidad del líquido de diálisis puede ser constante durante el tratamiento de diálisis o puede variarse también.

El dispositivo de acuerdo con la invención permite el ajuste de una velocidad del líquido de diálisis, que se encuentra por encima de la velocidad necesaria mínima para el tratamiento, de modo que aumenta en total la dialización.

- 5 En un tratamiento de diálisis convencional, el médico fija una determinada dosis de diálisis, ajustando éste para un tipo determinado de un dializador un flujo de sangre y flujo de líquido de diálisis correspondiente así como un tiempo de tratamiento correspondiente. Las cantidades de concentrado facilitadas están calculadas en la práctica a este respecto de modo que generalmente sean suficientes para tratamientos con distintos flujos de líquido de diálisis. Por tanto no se consume completamente el concentrado en la práctica. El procedimiento o el dispositivo de acuerdo con la invención se vale de aprovechar la cantidad de concentrado que queda para el ajuste de una velocidad del líquido de diálisis más alta.
- 10 Es ventajoso que con una velocidad del líquido de diálisis más alta aumenta al mismo tiempo la dosis de diálisis, lo que es ventajoso para el tratamiento. Por ejemplo aumenta la eficacia de un dializador de fibra hueca con flujos de líquido de diálisis crecientes hasta obtener un valor límite asintótico.

- 15 Por los motivos mencionados anteriormente se tiene como objetivo básicamente que el líquido de diálisis esté aplicado en la unidad de alojamiento al final del tratamiento. En la práctica, sin embargo, puede ser conveniente en casos individuales calcular la velocidad del líquido de diálisis de manera que como reserva quede aún una cantidad residual predeterminada de concentrado de líquido de diálisis en la unidad de alojamiento. Esta cantidad residual es necesaria por ejemplo cuando el tratamiento se interrumpe debido a complicaciones una vez o varias veces, desechándose durante la interrupción del tratamiento el líquido de diálisis.

- 20 Con la cantidad residual predeterminada de concentrado puede prepararse entonces el líquido de diálisis que es necesario para una prolongación correspondiente del tratamiento, de modo que el tiempo de tratamiento eficaz se consigue de nuevo.

- 25 La cantidad residual predeterminada de líquido de diálisis se descarga preferentemente tras el transcurso del tiempo de tratamiento, de modo que la unidad de alojamiento esté completamente vacía para la eliminación de desechos. Preferentemente, la cantidad residual predeterminada de líquido de diálisis se diluye en una proporción en volumen predeterminada con agua, de modo que el concentrado diluido pueda descargarse sin problemas en un desagüe.

- La cantidad predeterminada de concentrados de líquido de diálisis, la proporción en volumen predeterminada y el tiempo de tratamiento predeterminado pueden introducirse manualmente o también leerse automáticamente. Por ejemplo pueden depositarse los datos en forma de un código de barras en los recipientes o bolsas y pueden leerse con un correspondiente aparato de lectura.

- 30 En una forma de realización preferente del dispositivo de acuerdo con la invención se determina la velocidad del líquido de diálisis, que se ajusta por todo el tiempo de tratamiento, antes del inicio del tratamiento de diálisis a partir de la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento, de la proporción en volumen predeterminada de concentrado y agua y del tiempo de tratamiento predeterminado. Esta velocidad del líquido de diálisis puede ajustarse entonces por todo el tiempo de tratamiento, de modo que en la unidad de alojamiento quede la cantidad residual predeterminada de concentrado o no quede ninguna cantidad residual.
- 35

- Una forma de realización alternativa prevé ajustar, en primer lugar para un intervalo de tiempo predeterminado que debería constituir una gran parte de todo el tratamiento de diálisis, una velocidad del líquido de diálisis predeterminada, no determinándose hasta el transcurso del intervalo de tiempo la velocidad del líquido de diálisis que puede ajustarse por el tiempo de tratamiento que queda, de modo que al final del tratamiento en la unidad de alojamiento quede la cantidad residual predeterminada de concentrado de líquido de diálisis o no quede ninguna cantidad residual. Para ello se determina la velocidad del líquido de diálisis tras el transcurso del intervalo de tiempo predeterminado a partir de la cantidad de concentrado de líquido de diálisis que se encuentra aún en la unidad de alojamiento, de la proporción en volumen predeterminada y del tiempo de tratamiento que queda. La cantidad de concentrado de líquido de diálisis que se encuentra en la unidad de alojamiento se determina a partir de la cantidad de concentrado predeterminada al inicio del tratamiento de diálisis y de la cantidad consumida de concentrado de líquido de diálisis. Cuando la proporción se realiza con una bomba, en la que existe una relación constante entre el número de ciclos de trabajo, es decir alturas de elevación, revoluciones o similares, y el volumen extraído a este respecto, puede determinarse exactamente de manera sencilla la cantidad consumida de concentrado de líquido de diálisis independientemente de condiciones de funcionamiento externas. Para el caso de una o varias interrupciones del tratamiento de diálisis durante el intervalo de tiempo predeterminado puede prolongarse correspondientemente el tiempo de tratamiento y puede determinarse en base al tiempo de tratamiento prolongado entonces la velocidad del líquido de diálisis óptima.
- 40
- 45
- 50

5 Cuando se usan varios concentrados en varias unidades de alojamiento, puede predeterminarse una cantidad residual únicamente para una de las unidades de alojamiento, cuando las unidades de alojamiento tienen una capacidad volumétrica distinta y la proporción en volumen de concentrado y agua es distinta. El cálculo de la velocidad del líquido de diálisis debería realizarse entonces en base a la cantidad de concentrado predeterminada de la unidad de alojamiento, cuyo concentrado se ha consumido en primer lugar.

10 Distintos dispositivos de diálisis prevén una prueba antes del inicio del tratamiento de diálisis en un intervalo de tiempo predeterminado. Para determinar la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento de diálisis, a partir de la cantidad de concentrado de líquido de diálisis que se encuentra en la unidad de alojamiento antes de la prueba y de la cantidad de concentrado de líquido de diálisis consumida durante el intervalo de tiempo predeterminado se determina la cantidad de concentrado que se encuentra en la unidad de alojamiento antes del inicio del tratamiento de diálisis.

A continuación se explican en más detalle dos ejemplos de realización del dispositivo de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos.

Muestran:

15 la figura 1 un dispositivo para el suministro de un dializador de un dispositivo de diálisis junto con el dispositivo de diálisis en representación esquemática muy simplificada,

la figura 2a y 2b la cantidad de concentrado o el flujo de líquido de diálisis como función del tiempo para un primer ejemplo de realización y

20 la figura 3a y 3b la cantidad de concentrado o el flujo de líquido de diálisis como función del tiempo para un segundo ejemplo de realización.

25 El dispositivo de hemodiálisis presenta un dializador 1 que está subdividido por una membrana semipermeable 2 en una cámara de sangre 3 y una cámara de líquido de diálisis 4. La entrada de la cámara de sangre 3 está unida con un extremo de una conducción de alimentación de sangre 5, en la que está conectada una bomba de sangre 6, mientras que la salida de la cámara de sangre está unida con un extremo de una conducción de descarga de sangre 7. Hacia la entrada de la cámara de líquido de diálisis 4 conduce una conducción de alimentación de líquido de diálisis 8, y desde la salida de la cámara de líquido de diálisis parte una conducción de descarga de líquido de diálisis 9, que conduce a un desagüe 10. En la conducción de descarga de líquido de diálisis 9 está conectada una bomba de líquido de diálisis 11. Durante el tratamiento de diálisis fluye sangre del paciente por la cámara de sangre 3 del dializador 1, mientras que en contracorriente fluye líquido de diálisis por la cámara de líquido de diálisis 4.

30 El dispositivo para el suministro del dializador con líquido de diálisis es generalmente componente para el dispositivo de diálisis. Sin embargo, el dispositivo de suministro puede formar básicamente también una unidad separada. A continuación se describe en detalle el dispositivo de suministro.

35 Para la preparación del líquido de diálisis se mezclan dos concentrados K1, K2 con agua W en una proporción en volumen predeterminada. Ciertos ejemplos de indicaciones habituales en la práctica son proporción en volumen "35 veces" o "45 veces", es decir se añaden una parte en volumen de concentrado y 34 ó 44 partes en volumen de agua. Con el uso de concentrado seco en polvo en lugar de concentrado de líquido se convierte la masa del polvo en primer lugar en una cantidad correspondiente de concentrado de líquido, para que pueda mezclarse el concentrado con agua en la proporción en volumen predeterminada.

40 El dispositivo de suministro dispone de dos unidades de alojamiento para los dos concentrados, de las cuales una es un bidón 12 que está relleno con de 5 a 6 l de concentrado de ácido y la otra es una bolsa 13 que está rellena con de 650 a 750 g de bicarbonato de sodio.

45 Del bidón 12 sale una primera conducción de concentrado 14 que conduce a una cámara de mezclado 15 y de la bolsa 13 sale una segunda conducción de concentrado 16 que conduce a la cámara de mezclado 15. En la primera y segunda conducción de concentrado 14, 16 está conectada respectivamente una bomba de proporción 17, 18. Hacia la cámara de mezclado 15 conduce además una conducción de agua 19 que está conectada con una fuente de agua 38. En la conducción de agua 19 está conectada igualmente una bomba de proporción 20.

Las bombas de proporción 17, 18 y 20 están conectadas a través de líneas de datos y control 21, 22 y 23 con una

- unidad de control y cálculo 24 central que predetermina para las bombas de proporción determinadas velocidades de transporte, de modo que se mezclan los concentrados y agua respectivamente en una proporción en volumen predeterminada para la preparación del líquido de diálisis en la cámara de mezclado 15. En la bolsa 13 con el concentrado seco está previsto un acceso de agua 46 para la alimentación de una cantidad predeterminada de agua.
- 5 Para obtener a partir del concentrado seco un concentrado de líquido que va a mezclarse con agua en una proporción en volumen predeterminada, se disuelve en primer lugar el polvo en agua que se alimenta fluyendo desde el acceso de agua en la bolsa.
- Además, el dispositivo de suministro dispone de una unidad de entrada 25 que se comunica a través de una línea de datos 39 con la unidad de control y cálculo 24 central.
- 10 Del bidón 12 sale una conducción de vaciado 26 que conduce a una segunda cámara de mezclado 27, mientras que de la bolsa 13 sale una segunda conducción de vaciado 28 que conduce a la cámara de mezclado 27. De la fuente de agua 38 sale una conducción de agua 29 que conduce igualmente a la cámara de mezclado 27. En la primera y segunda conducción de vaciado 26, 28 y en la conducción de agua 29 están conectadas respectivamente bombas 30, 31, 32 que están unidas a través de líneas de control 33, 34, 35 con la unidad de control y cálculo 24 central. De la cámara de mezclado 27 sale una conducción de desagüe 36 que conduce al desagüe 10.
- 15 Para la interrupción del tratamiento de diálisis, por ejemplo en la aparición de complicaciones o para la realización de una prueba, están previstas una conducción de derivación 40, en la que está conectada una válvula de derivación 41, y una válvula de cierre 42 aguas arriba y una válvula de cierre 43 aguas debajo de la cámara de líquido de diálisis 4 del dializador 1. Cuando se interrumpe el tratamiento de diálisis, fluye el líquido de diálisis por la conducción de derivación 40 hacia el desagüe 10, no atravesándose la cámara de líquido de diálisis 4 por el líquido de diálisis.
- 20 El dispositivo de hemodiálisis dispone igualmente de una unidad de cálculo y control 44 central que se comunica a través de una línea de datos 45 con la unidad de control y cálculo 24 del dispositivo de suministro.
- A continuación se describe en detalle el modo de funcionamiento del dispositivo de suministro.
- 25 En una primera forma de realización, la unidad de control y cálculo 24 del dispositivo de suministro activa las bombas de manera que se realicen las siguientes etapas de procedimiento.
- Antes del tratamiento de diálisis se introduce la cantidad M_1 , M_2 de concentrado de líquido que se encuentra en el bidón 12 y la bolsa 13 respectivamente en la unidad de introducción 25. En la unidad de introducción 25 se introduce además el tiempo de tratamiento T_B eficaz así como la proporción en volumen V_1 , V_2 de concentrado K1 o K2 y agua W.
- 30 Para la preparación del líquido de diálisis que debe alimentarse al dializador 1, la unidad de control y cálculo 24 predetermina las velocidades de transporte de las bombas de proporción 17, 18, 20 de manera que en la cámara de mezclado se mezclan los concentrados K1, K2 respectivamente con agua en la proporción en volumen predeterminada.
- 35 Durante una fase de prueba y preparación inicial, la unidad de control y cálculo 44 del dispositivo de diálisis cierra las válvulas de cierre 42, 43 y abre la válvula de derivación 41, de modo que el líquido de diálisis fluye por la conducción de derivación 40 durante un intervalo de tiempo predeterminado T_{test} hacia el desagüe 10. La velocidad del líquido de diálisis asciende por ejemplo a Q_d . Tras el transcurso del intervalo de tiempo predeterminado T_{test} comienza entonces el propio tratamiento de diálisis.
- 40 La unidad de control y cálculo 24 calcula ahora a partir de las velocidades de transporte predeterminadas de las bombas de proporción 17 y 18 la cantidad de concentrado que se consumió durante el intervalo de tiempo T_{test} . A partir de la diferencia de la cantidad de concentrado predeterminada M_1 , M_2 y de la cantidad de concentrado consumida en el intervalo de tiempo T_{test} , la unidad de control y cálculo 24 calcula ahora la cantidad de concentrado que se encuentra al inicio del propio tratamiento de diálisis en el recipiente 12 o bolsa 13.
- 45 En el tratamiento de diálisis debe tenerse como objetivo que según la posibilidad se vacíen completamente las dos unidades de alojamiento. Sin embargo esto no puede conseguirse en la práctica, cuando el contenido del bidón 12 y de la bolsa 13 no están exactamente ajustados entre sí. Por tanto la unidad de control y cálculo 24 predetermina la unidad de alojamiento que debe vaciarse completamente. En el presente ejemplo de realización se asume que el bidón 12 debe vaciarse completamente. Básicamente puede tenerse como objetivo también que en el bidón 12 debe quedar una cantidad residual predeterminada. Estas especificaciones son sin embargo únicamente a modo de ejemplo. La unidad de control y cálculo 24 puede predeterminar por ejemplo qué unidad de alojamiento debe vaciarse completamente,

debiendo quedar en la otra unidad de alojamiento una cantidad residual lo más baja posible.

- 5 La unidad de control y cálculo 24 calcula ahora a partir de la cantidad de concentrado M_{t_1} que se encuentra en el bidón 12 tras la prueba al inicio del tratamiento de diálisis (momento t_1), del tiempo de tratamiento predeterminado T_B así como de la proporción en volumen predeterminada V_1 de concentrado de ácido K1 y agua W la velocidad del líquido de diálisis Q_d , a la que tras el transcurso del tiempo de tratamiento se aplica el concentrado, de modo que en el bidón ya no quede ninguna cantidad residual de concentrado. Esta velocidad del líquido de diálisis se transmite a la unidad de control y cálculo 44 central del dispositivo de diálisis a través de la línea de datos 45 que ajusta entonces la correspondiente velocidad de transporte de la bomba de líquido de diálisis 11.
- 10 Las figuras 2a y 2b muestran la cantidad de concentrado M en el bidón 12 o la velocidad del líquido de diálisis Q_d como función del tiempo t . Claramente puede distinguirse que para la prueba en el momento 0 se ajusta una primera velocidad del líquido de diálisis Q_{d_1} constante y para el propio tratamiento de diálisis en el momento t_1 se ajusta una segunda velocidad del líquido de diálisis Q_d constante que se calcula de manera que el concentrado se aplique al final del tratamiento t_3 .
- 15 Mientras que el bidón 12 se ha vaciado completamente, en la bolsa 13 queda una cantidad residual de concentrado. Para el vaciado de la bolsa, la unidad de control y cálculo 24 pone en funcionamiento las bombas de proporción 31 y 32, de modo que la cantidad residual de concentrado se extrae bombeando de la bolsa 12. El concentrado se diluye en la cámara de mezcla 27 con agua, que alimenta la bomba 32 en una proporción en volumen predeterminada. El concentrado diluido se conduce entonces a través de la conducción de desagüe 36 al desagüe 10. A continuación pueden extraerse y eliminarse los desechos correctamente tanto del bidón como de la bolsa.
- 20 Para el caso de que durante el propio tratamiento de diálisis se produzca una complicación, se separa el dializador 1 y se desecha el líquido de diálisis a través de la derivación 40. Cuando con frecuencia se producen alteraciones puede ser necesario prolongar el tratamiento de manera correspondiente para conseguir el tiempo de tratamiento eficaz T_{ef} . Sin embargo, en el ejemplo de realización anterior esto no es posible, dado que tras el transcurso del tiempo de tratamiento en el momento t_3 ya no está a disposición nada de concentrado.
- 25 En la figura 2b está indicado el flujo de sangre Q_{d_a} , al que se ajustaría el médico con un tratamiento de diálisis convencional para predeterminar una determinada dosis de diálisis. Claramente puede distinguirse que el flujo de sangre con el procedimiento de acuerdo con la invención es más alto que el flujo de sangre ajustado por el médico Q_{d_a} , de modo que aumenta la dosis de diálisis.
- 30 A continuación se describe un segundo ejemplo de realización que permite prolongar el tratamiento tras una o varias interrupciones correspondientemente. El segundo ejemplo de realización se diferencia del primer ejemplo de realización únicamente por que la unidad de control y cálculo 24 del dispositivo de suministro fija otro desarrollo de programa.
- 35 En primer lugar se realiza como en el primer ejemplo de realización una prueba. Tras la realización de la prueba, en la que se desecha el líquido de diálisis, la unidad de control y cálculo 24 determina de nuevo la cantidad de concentrado que se encuentra al inicio del tratamiento de diálisis (momento t_1) en el bidón 12 o bolsa 13 y decide qué recipiente debe vaciarse completamente. Se asume de nuevo que en el bidón 12 no debe quedar ninguna cantidad residual de concentrado.
- 40 A continuación, la unidad de control y cálculo 24 durante un intervalo de tiempo predeterminado T_{B1} , que debería constituir la parte esencial del tratamiento, determina una velocidad del líquido de diálisis Q_d que es igual a la velocidad calculada en el primer ejemplo de realización. Sin embargo, la velocidad puede ser básicamente también más pequeña o más grande. Sin embargo debería medirse de manera que tras el transcurso del intervalo de tiempo T_{B1} en el momento t_2 quedara aún una cantidad de concentrado suficiente en el bidón 12, de modo que el tratamiento pueda prolongarse aún más allá del tiempo de tratamiento predeterminado T_B .
- 45 Tras el transcurso del intervalo de tiempo T_{B1} , la unidad de control y cálculo 37 del dispositivo de diálisis determina la duración T_v de la interrupción del tratamiento de diálisis. Tras esta duración, el tratamiento debería prolongarse más allá del tiempo de tratamiento predeterminado T_B .
- La unidad de control y cálculo 24 del dispositivo de suministro calcula ahora a partir del tiempo de tratamiento predeterminado T_B , del intervalo de tiempo predeterminado T_{B1} y de la duración T_v , tras la que debería prolongarse el tratamiento, el tiempo de tratamiento T_{B2} que queda aún.

Además, la unidad de control y cálculo 24 calcula la cantidad M_{t_2} de concentrado que se encuentra en el bidón 12 en el momento t_2 a partir de la cantidad de concentrado M_1 introducida en la unidad de introducción 25, es decir de la cantidad de concentrado predeterminada, y de la cantidad de concentrado que se consumió durante la prueba y el intervalo de tiempo predeterminado T_{B1} .

- 5 A partir del tiempo de tratamiento que queda T_{B2} y de la cantidad de concentrado M_{t_2} que se encuentra en el bidón 12, la unidad de control y cálculo 24 calcula entonces la velocidad del líquido de diálisis Q_{d_v} , que puede ajustarse para que el bidón 12 esté completamente vacío al final del tratamiento. Esta velocidad del líquido de diálisis se ajusta entonces para el resto del tratamiento.
- 10 Las figuras 3a y 3b muestran de nuevo la cantidad de concentrado en el bidón 12 o la velocidad del líquido de diálisis Q_d como función del tiempo t . Claramente puede distinguirse que el tratamiento se realiza durante un intervalo de tiempo predeterminado T_{B1} en primer lugar con la misma velocidad del líquido de diálisis Q_{d_b} que en el primer ejemplo de realización, ajustándose tras el transcurso del intervalo de tiempo T_{B1} una velocidad del líquido de diálisis Q_{d_v} más baja que se calcula de manera que al final del tratamiento esté completamente vacío el bidón 12.
- 15 Claramente puede distinguirse de nuevo que el flujo de sangre con el procedimiento de acuerdo con la invención es más alto que el flujo de sangre Q_{d_a} , al que se fijaría el médico en un tratamiento convencional.
- Tras el transcurso del tratamiento, la cantidad residual de concentrado que se encuentra en la bolsa 13 se diluye de nuevo con agua y se desecha, de modo que tanto el bidón y como la bolsa pueden extraerse y eliminarse.
- 20 Para desechar la cantidad residual de concentrado básicamente no se requieren las conducciones 26, 28, 29 y 36 así como las correspondientes bombas 30, 31 y 32 ni la cámara de mezclado 27. En una forma de realización alternativa, la unidad de control y cálculo 44 conecta el dispositivo de hemodiálisis para desechar la cantidad residual de concentrado en la "derivación", es decir las válvulas 42 y 43 se cierran y la válvula 41 se abre de nuevo hasta que se aplican las cantidades residuales. Esta forma de realización tiene la ventaja de que no son necesarias una cámara de mezclado adicional así como conducciones y bombas adicionales. Por tanto se preferiría esta forma de realización en la práctica.
- 25 Se observa que el dispositivo de suministro de acuerdo con la invención permite las más distintas especificaciones para la velocidad de líquido de diálisis. Únicamente es decisivo que la velocidad del líquido de diálisis se ajusta dependiendo de la cantidad de concentrado, de la proporción en volumen y del tiempo de tratamiento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el suministro de un dializador de un dispositivo de diálisis con líquido de diálisis, con al menos una unidad de alojamiento (12, 13) para al menos un concentrado de líquido de diálisis (K1, K2), medios (38) para la facilitación de agua (W) para la dilución del concentrado de líquido de diálisis, medios (15; 17, 18, 20) para el mezclado de concentrado de líquido de diálisis y agua en una proporción en volumen predeterminada para la preparación del líquido de diálisis, medios (11) para la alimentación del líquido de diálisis al dializador del dispositivo de diálisis con una velocidad del líquido de diálisis predeterminada durante un tiempo de tratamiento predeterminado, **caracterizado por que** está prevista una unidad de control y cálculo (24) que está configurada de manera que se ajusta la velocidad del líquido de diálisis Q_d dependiendo de una cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento de diálisis, de la proporción en volumen predeterminada de concentrado de líquido de diálisis y agua y del tiempo de tratamiento predeterminado durante el tratamiento de diálisis de manera que al final del tratamiento en la unidad de alojamiento (12, 13) queda una cantidad residual predeterminada de concentrado de líquido de diálisis o no queda ninguna cantidad residual.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de control y cálculo (24) está configurada de manera que a partir de la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento de diálisis, de la proporción en volumen predeterminada y del tiempo de tratamiento predeterminado puede determinarse la velocidad del líquido de diálisis Q_{d_b} antes del inicio del tratamiento de diálisis, que se ajusta por todo el tiempo de tratamiento, de modo que al final del tratamiento en la unidad de alojamiento (12, 13) queda la cantidad residual predeterminada de concentrado de líquido de diálisis o no queda ninguna cantidad residual.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** la unidad de control y cálculo (24) está configurada de manera que para una prueba del dispositivo de diálisis antes del inicio del tratamiento de diálisis en un intervalo de tiempo predeterminado T_{test} a partir de la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento y de la cantidad de concentrado de líquido de diálisis consumida durante el intervalo de tiempo predeterminado puede ajustarse la cantidad de concentrado de líquido de diálisis que se encuentra en la unidad de alojamiento (12, 13) antes del inicio del tratamiento de diálisis.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la unidad de control y cálculo (24) interacciona con los medios (15; 17, 18, 20) para el mezclado de concentrado de líquido de diálisis y agua de manera que en un intervalo de tiempo predeterminado T_{B1} del tratamiento de diálisis puede ajustarse una velocidad del líquido de diálisis predeterminada Q_{d_b} , en el que durante el tratamiento de diálisis a partir de la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis al inicio del tratamiento de diálisis y de la cantidad consumida de concentrado de líquido de diálisis puede ajustarse la cantidad de concentrado de líquido de diálisis que se encuentra tras el transcurso del intervalo de tiempo en la unidad de alojamiento (12, 13), y **por que** tras el transcurso del intervalo de tiempo predeterminado T_{B1} a partir de la cantidad de concentrado de líquido de diálisis que se encuentra en la unidad de alojamiento, de la proporción en volumen predeterminada y del tiempo de tratamiento que queda puede determinarse la velocidad del líquido de diálisis Q_{d_v} , que se ajusta por el tiempo de tratamiento que queda, de modo que al final del tratamiento en la unidad de alojamiento queda la cantidad residual predeterminada de concentrado de líquido de diálisis o no queda ninguna cantidad residual.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** están previstos medios (26, 28; 30, 31) para la descarga de la cantidad residual de líquido de diálisis de la unidad de alojamiento (12, 13) en un desagüe (10), en el que la unidad de control y cálculo (24) interacciona con los medios para la descarga de la cantidad residual de líquido de diálisis de manera que puede descargarse en el desagüe la cantidad residual predeterminada tras el transcurso del tratamiento de diálisis.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** están previstos medios (27) para el mezclado de la cantidad residual de líquido de diálisis con agua en una proporción en volumen predeterminada, en el que la unidad de control y cálculo (24) interacciona con los medios para el mezclado de la cantidad residual con agua de manera que la cantidad residual del líquido de diálisis puede diluirse en una proporción en volumen predeterminada con agua, antes de que se descargue la cantidad residual en el desagüe (10).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** en la unidad de alojamiento (12, 13) no queda ninguna cantidad residual de líquido de diálisis.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** están previstos medios (25) para la introducción de la cantidad predeterminada en la unidad de alojamiento (12, 13) de concentrado de líquido de diálisis, de

la proporción en volumen predeterminada de concentrado de líquido de diálisis y agua y del tiempo de tratamiento predeterminado.

- 5 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los datos que describen la cantidad predeterminada de concentrado de líquido de diálisis y/o la proporción en volumen predeterminada de concentrado de líquido de diálisis y agua y/o el tiempo de tratamiento predeterminado están depositados en forma de un código de barras en la unidad de alojamiento (12, 13).

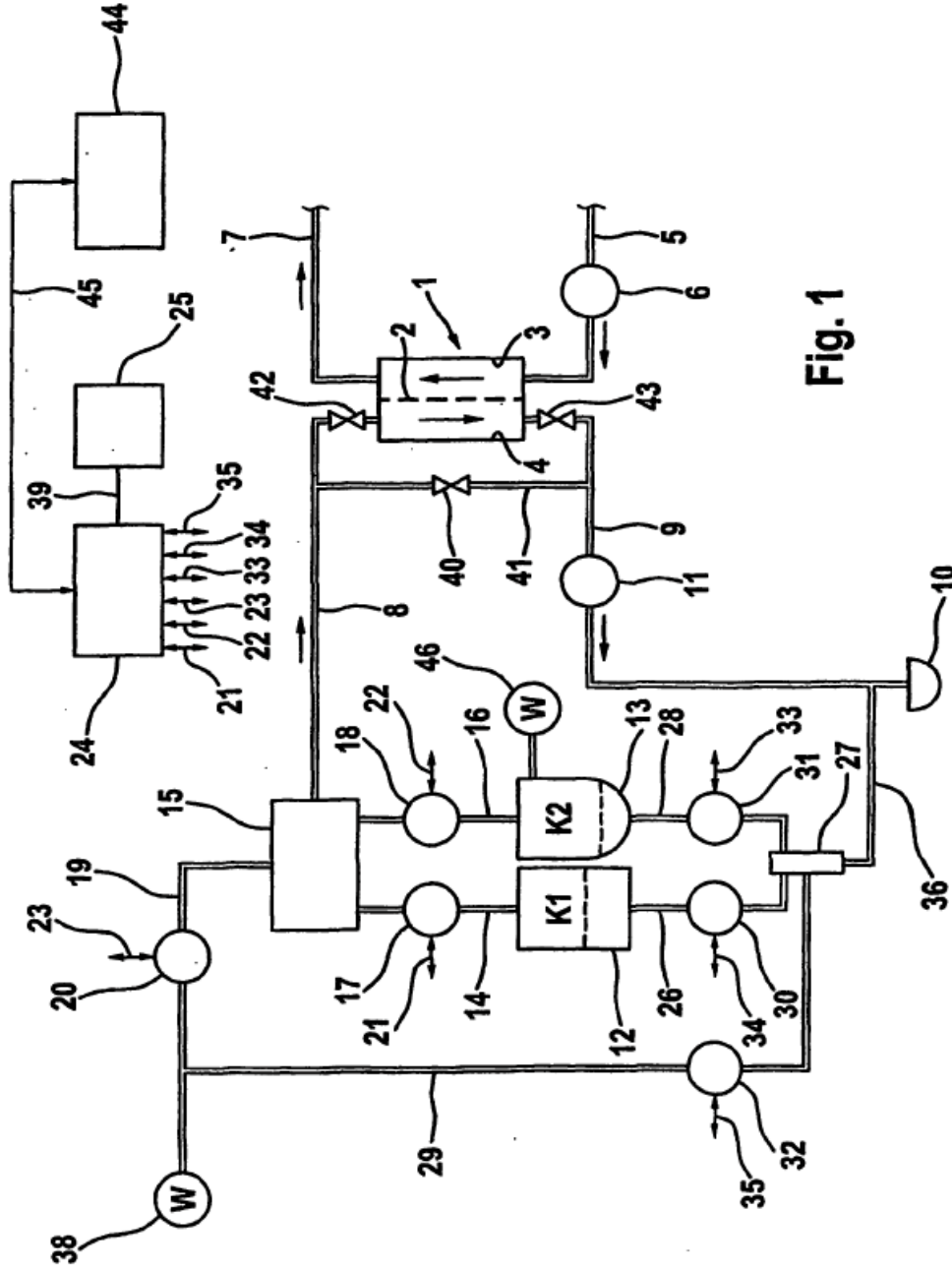


Fig. 1

