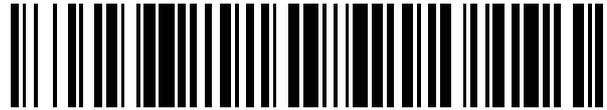


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 866**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/44** (2006.01)

**A61M 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2009 E 09777927 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2313134**

54 Título: **Aparato de diálisis que comprende un casete para transportar líquidos, en particular líquidos para diálisis**

30 Prioridad:

**18.08.2008 DE 102008038097**

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

**21.03.2014**

73 Titular/es:

**FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND  
GMBH (100.0%)  
Else-Kröner-Strasse 1  
61352 Bad Homburg , DE**

72 Inventor/es:

**HEDMANN, FRANK y  
KLATTE, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 449 866 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

Aparato de diálisis que comprende un casete para transportar líquidos, en particular líquidos para diálisis

La presente invención hace referencia a un aparato de diálisis que comprende un casete para transportar líquidos, en particular líquidos para diálisis, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Por la solicitud EP 0 956 876 ya se conocen casetes correspondientes para transportar líquido para diálisis, los cuales presentan elementos de conexión para conectar bolsas de solución que se extienden hacia el paciente y conductos que se extienden hacia el aparato de diálisis, al menos con una cámara de bombeo con entrada y salida, así como con conductos para guiar el líquido suministrado y transportado, donde las paredes de los conductos, al menos en algunas secciones, se encuentran diseñadas de manera que los conductos pueden ser cerrados a través  
10 de la aplicación de una fuerza de compresión que actúa sobre las paredes. Este casete ya conocido contiene una unidad de calentamiento para calentar el líquido para diálisis a una temperatura deseada predeterminable.

Los casetes de este tipo se utilizan por ejemplo en el área de la diálisis peritoneal y particularmente en la diálisis peritoneal en donde el peritoneo es llenado y vaciado con la ayuda de una máquina conocida como "ciclador", en donde el control del flujo se efectúa mediante un sistema de casetes.

15 En el casete, el líquido para diálisis se calienta a la temperatura deseada predeterminada y seguidamente es introducido en el peritoneo a través de infusión.

Si se produce una detención imprevista del ciclador, en donde debe ser interrumpida la administración de líquido al paciente, el dialisato que ya no circula en el casete, debido a la inercia de una unidad de calentamiento, es calentado por encima de la temperatura deseada. Al ser sobrepasada la temperatura deseada, después de un nuevo inicio del ciclador, el dialisato sobrecalentado ya no puede ser utilizado para realizar la infusión en el paciente. En los sistemas conocidos, por tanto, el dialisato se desecha por completo. Sin embargo, esto conduce a que se produzca un mayor consumo no deseado, el cual a su vez es también costoso.

20 Por tanto, es objeto de la presente invención perfeccionar un aparato de diálisis que contenga un casete para transportar líquido según el preámbulo de la reivindicación 1, de manera que un líquido eventualmente sobrecalentado pueda retornar a la temperatura deseada predeterminada, sin que éste deba ser desechado.

25 De acuerdo con la invención, este objeto se alcanzará a través de la combinación de las características de la reivindicación 1. Conforme a ello, se crea un aparato de diálisis que contiene un casete para transportar líquidos, en particular líquidos para diálisis, el cual contiene elementos de conexión para la conexión de bolsas de solución o de conductos que se extienden hacia el paciente o hacia el aparato para diálisis, donde éste presenta al menos una cámara de bombeo con una entrada y una salida, otros conductos para conducir los líquidos administrados y transportados, así como también válvulas para cerrar los conductos por secciones y una unidad de calentamiento para calentar el líquido que se encuentra en los conductos a una temperatura deseada predeterminable. Conforme a la invención, en un aparato de diálisis de este tipo se proporciona un controlador mediante el cual el líquido calentado por encima de la temperatura deseada es conducido en el casete durante el tiempo necesario hasta que  
30 se alcance nuevamente la temperatura deseada.

De este modo el líquido puede ser reutilizado. El exceso de calor, a través de la circulación correspondiente dentro del casete, puede ser transmitido a los casetes circundantes.

Además se proporciona al menos un sensor de temperatura para medir la temperatura del líquido en el casete.

40 De acuerdo con la invención se proporcionan dos cámaras de bombeo, entre las cuales el medio puede ser desplazado hasta alcanzar la temperatura deseada.

De manera ventajosa, la unidad de calentamiento se encuentra diseñada como un calentador de flujo continuo.

Asimismo, la invención hace referencia a un método según la reivindicación 3 para regular la temperatura de un líquido en un casete, del modo antes descrito. De acuerdo con la invención, el líquido es desplazado entre las dos cámaras de bombeo hasta alcanzar la temperatura deseada.

45 En las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 3 se indican variantes preferentes del método acorde a la invención.

Conforme a ello, al sobrepasar el líquido la temperatura deseada, se cierra el conducto al cual se encuentra conectado el conducto que evacua el líquido. Al mismo tiempo, la unidad de calentamiento reduce la potencia de

calentamiento. El líquido, a través de una de las cámaras de bombeo, es bombeado desde la unidad de calentamiento hacia la otra respectiva cámara de bombeo.

5 En el caso de que en la cámara de bombeo, en la cual se introduce el líquido sobrecalentado, se encuentre una proporción elevada de líquido frío, el líquido mezclado, es decir el líquido con la temperatura resultante de la mezcla, en un funcionamiento inverso, es transportado por la unidad de calentamiento hacia la otra respectiva cámara de bombeo para enfriar al mismo tiempo la unidad de calentamiento.

10 Si por el contrario, debido a la mezcla del líquido sobrecalentado en la cámara de bombeo, resulta un líquido sobrecalentado en su temperatura de la mezcla, el líquido mezclado, en un funcionamiento progresivo, es transportado por la unidad de calentamiento hacia la otra respectiva cámara de bombeo para distribuir en el casete el exceso de calor.

Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución preferente de la invención.

La única figura que se representa muestra una vista superior de una forma de ejecución del casete acorde a la invención.

15 La figura muestra un casete 10 que se encuentra diseñado como desechable y que puede ser introducido en una escotadura o un alojamiento conformado de modo correspondiente de un aparato de diálisis, de manera ventajosa un ciclador de un aparato para diálisis peritoneal. Los símbolos de referencia 2, 4, 6 señalan elementos de conexión para la conexión de bolsas de solución, desde conductos que se extienden hacia el paciente o hacia el aparato de diálisis, o también hacia conductos de drenaje. En las conexiones 4 y 6 se encuentran dispuestos de forma fija dos  
20 tubos flexibles (que no se encuentran representados), de las cuales una representa el tubo flexible del paciente y la otra el tubo flexible para el drenaje. Los elementos de conexión 2 sirven para la conexión a ser realizada por el operador, por ejemplo de bolsas de solución o de otros envases que contengan medicamentos.

25 El casete 10 comprende un cuerpo base 12 compuesto por plástico, el cual puede fabricarse mediante la técnica de moldeo por inyección o también por la técnica de embutición profunda. En el cuerpo base 12 se extienden escotaduras, así como canales que conforman parcialmente las paredes de dos cámaras transportadoras 20, 22 que se encuentran dispuestas una junto a otra, así como los conductos (por ejemplo 30, 40, 50, 60) que se encuentran dispuestos en el casete. Entre las cámaras de bombeo 20 y 22 se encuentran conformados igualmente conductos 80, así como 90.

30 En el área de los conductos 50 se encuentra realizado un calentador de flujo continuo 52 como unidad de calentamiento.

Por lo demás, la estructura del casete y el modo de funcionamiento corresponden en lo esencial a lo indicado en la solicitud EP 0 956 876 B1.

35 Para controlar el líquido administrado, así como transportado hacia los conductos 30, 40, 50, 60, se emplean válvulas V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V14, V15, así como V16. Del mismo modo que se describe en la solicitud EP 0 956 876 B1, éstas pueden ser cerradas mediante empujadores de válvula controlados de forma neumática, hidráulica o también mecánica. En el caso de un funcionamiento habitual del aparato representado en la figura, es transportado líquido desde la cámara de bombeo 22, a través del calentador de flujo continuo 52, en la dirección hacia el conducto de descarga del líquido, el cual se conecta en la conexión 4 de un modo no representado aquí en detalle. De este modo, el líquido fluye desde la cámara de bombeo 22 mediante el  
40 conducto 80 después de la apertura de la válvula V4 a través del conducto 50 en el calentador de flujo continuo 52 y mediante la válvula V5 abierta, así como la válvula V6 abierta. Al mismo tiempo se proporciona líquido fresco a la cámara de bombeo 20, por ejemplo mediante válvulas V11 y V1 abiertas, mientras que, al mismo tiempo, naturalmente las válvulas V7, V3 y V2, así como V9 se encuentran cerradas.

45 Si se presentan problemas en el conducto, por ejemplo una obturación de los conductos que se encuentran conectados en la conexión 4 hacia el paciente, entonces el líquido que se encuentra en el calentador de flujo continuo 52, debido a un sobrepaso de la regulación del calentamiento, puede ser calentado hasta que el líquido ya no pueda ser introducido en el peritoneo a través de infusión.

50 En el caso del calentamiento antes mencionado del líquido que se encuentra en el calentador de flujo continuo 52, a través de un controlador que no se encuentra representado aquí en detalle, el cual se encuentra dispuesto por fuera del casete, por ejemplo un ciclador, se cierra la válvula V6 y la potencia de calentamiento se reduce en el calentador de flujo continuo 52. Al mismo tiempo, en la cámara de bombeo 20 se regula el llenado de la solución fresca. Para ello se cierra la válvula V11. La solución demasiado caliente es bombeada mediante la cámara de bombeo 22, a través del calentador de flujo continuo 52, hacia la cámara de bombeo 20, donde aquí la válvula V4, la válvula V5, la

válvula V7 y la válvula 1 se encuentran abiertas. La carrera de la bomba de la cámara de bombeo 22 finaliza cuando la cámara de bombeo 20 se ha llenado o cuando la cámara de bombeo 22 se encuentra vacía.

5 En función de la proporción de líquido contenido en la cámara de bombeo 20 con respecto al líquido caliente que es transportado hacia el interior de la cámara de bombeo 20 resultan en principio dos posibilidades para enfriar el líquido.

10 En el caso de la primera alternativa se toma como base el hecho de que en la cámara de bombeo 20 se encuentra presente una elevada proporción de líquido frío. En este caso, el líquido mezclado, comparativamente más frío a través del mezclado de los líquidos, es transportado hacia la cámara de bombeo 22 mediante el calentador de flujo continuo 52 en un funcionamiento inverso, de manera que aquí el líquido es bombeado a modo de un retorno hacia la cámara de bombeo 22 mediante la válvula V1 abierta, la válvula V7 abierta, la válvula V5 abierta y la válvula V4 abierta. A través del líquido comparativamente más frío se enfría adicionalmente el calentador de flujo continuo sobrecalentado.

15 Si una proporción muy elevada de líquido caliente se encuentra en la cámara de bombeo 20, éste líquido es transportado con una temperatura de mezclado muy elevada hacia la cámara de bombeo 22 mediante el calentador de flujo continuo 52 en un funcionamiento progresivo, de manera que en este caso el líquido es conducido desde la cámara de bombeo 1 hacia la cámara de bombeo 22 mediante la válvula V2 abierta, la válvula V5 abierta, la válvula V7 abierta y la válvula V3 abierta. En esta variante, el exceso de calor del líquido sobrecalentado se distribuye en el casete de manera que la temperatura del líquido sobrecalentado puede ser reducida hasta alcanzar la temperatura deseada.

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato de diálisis que comprende un casete (10) para transportar líquidos, en particular líquidos para diálisis, con elementos de conexión (2, 4, 6) para la conexión de bolsas de solución y de conductos que se extienden hacia el paciente o hacia el aparato de diálisis, en donde se encuentran dispuestos al menos una cámara transportadora con entrada y salida, conductos para guiar los líquidos suministrados y transportados, válvulas (V1-V16) para cerrar los conductos por secciones, con una unidad de calentamiento (52) para calentar a una temperatura deseada predeterminable el líquido que se encuentra en los conductos, caracterizado porque el líquido calentado por encima de la temperatura deseada es conducido hacia el interior del casete, donde se proporcionan al menos un sensor de temperatura y dos cámaras de bombeo (20, 22), entre las cuales el líquido es desplazado mediante un controlador hasta alcanzar la temperatura deseada.
- 10
2. Aparato de diálisis según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de calentamiento es un calentador de flujo continuo.
3. Método para regular la temperatura de un líquido en un casete diseñado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el líquido es desplazado entre las dos cámaras de bombeo hasta alcanzar la temperatura deseada.
- 15
4. Método según la reivindicación 3, caracterizado porque al sobrepasarse la temperatura deseada del líquido se cierra el conducto que se encuentra conectado al conducto que evacua el líquido, porque se reduce la potencia de calentamiento de la unidad de calentamiento y porque el líquido es bombeado a través de una de las cámaras de bombeo desde la unidad de calentamiento hacia la otra respectiva cámara de bombeo.
- 20
5. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque en el caso de que en la cámara de bombeo, en la cual se introduce el líquido sobrecalentado, se encuentre una proporción elevada de líquido frío, el líquido mezclado, en un funcionamiento inverso, es transportado por la unidad de calentamiento hacia la otra respectiva cámara de bombeo para enfriar de este modo la unidad de calentamiento.
- 25
6. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque en el caso de que en la cámara de bombeo, en la cual se introduce el líquido sobrecalentado, se encuentre una proporción elevada de líquido demasiado caliente, el líquido mezclado, en un funcionamiento progresivo, es transportado por la unidad de calentamiento hacia la otra respectiva cámara de bombeo para distribuir en el casete el exceso de calor.

