

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 210**

51 Int. Cl.:

**A61M 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2007 PCT/SE2007/000403**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2007 WO07126360**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2007 E 07748068 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2012848**

54 Título: **Aparato médico controlado remotamente**

30 Prioridad:

**27.04.2006 SE 0600931**  
**30.05.2006 US 803447 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.02.2020**

73 Titular/es:

**GAMBRO LUNDIA AB (100.0%)**  
**P.O. Box 10101**  
**220 10 Lund, SE**

72 Inventor/es:

**GAGNER JOHAN;**  
**MATTSSON FREDRIK;**  
**HOBRO STURE;**  
**NILSSON, MARKUS y**  
**KLINTBERG JONAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 744 210 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 médico controlado remotamente

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN Y TÉCNICA ANTERIOR

La presente invención se refiere en general a un tratamiento de limpieza de sangre flexible y amigable para el usuario, que puede llevarse a cabo en entornos no hospitalarios, por ejemplo, en el hogar del paciente. Más particularmente, la invención se refiere a una unidad de diálisis según el preámbulo de la reivindicación 1 y un sistema médico según el preámbulo de la reivindicación 2.

El cuerpo humano consiste en aproximadamente un 60% de agua, un nivel que es importante mantener para la supervivencia. Si bien no resulta problemático proporcionarle agua nueva al cuerpo, la eliminación del excedente de agua es un problema grave en los pacientes renales. Una tarea del riñón normal es eliminar el fluido sobrante de la sangre, como el agua, urea y otros productos de desperdicio. La orina resultante se transfiere a la vejiga y finalmente deja el cuerpo al orinar. La segunda tarea del riñón es regular, por ejemplo, el balance ácido-base y de electrolitos. En los riñones que presentan un mal funcionamiento, pueden desarrollarse trastornos en la mayoría de los órganos principales del cuerpo, un síndrome al que se denomina uremia. Si la uremia permanece sin tratamiento, provocará la muerte. La uremia se trata por medio del trasplante de riñón o alguna forma de limpieza de sangre, ya sea extracorpórea (por ejemplo, en la forma de hemodiálisis, hemofiltración o hemodiafiltración) o intracorpórea (por ejemplo, en la forma de diálisis peritoneal).

Sin importar el tipo de limpieza de sangre que se use, el tratamiento normalmente requiere una cantidad de tiempo sustancial; por ejemplo, tres veces por semana con sesiones de cuatro horas. Por consiguiente, para una buena comodidad y calidad de vida del paciente, es clave que los tratamientos puedan completarse de una manera que sea tan contundente y flexible como sea posible. Para este fin, se han desarrollado varias soluciones de diálisis en el hogar. Por supuesto, un médico debe supervisar y analizar también estos tratamientos. Esto puede lograrse por medio de una tarjeta inteligente, que almacena los datos del historial del tratamiento y la terapia. El paciente trae consigo su tarjeta inteligente a las visitas regulares a la clínica, de modo que el médico pueda estudiar los datos del historial de tratamiento, y, de ser necesario, actualizar la prescripción de la terapia, lo cual también se almacena en la tarjeta. Sin embargo, la tarjeta inteligente presenta una capacidad de almacenamiento limitada y, por lo tanto, esta solución requiere que el paciente visite la clínica más bien con frecuencia. Una conexión en línea entre una ubicación central (por ejemplo, un hospital) y el sitio de diálisis en el hogar podría aliviar este problema.

El documento de los EE.UU. 2003/0001743 describe un sistema de comunicaciones personal y/o institucional de salud y bienestar, donde se establece una comunicación bidireccional a través de una red entre un dispositivo médico personal y una estación de monitoreo central. El dispositivo médico, que puede adaptarse para llevar a cabo la diálisis renal, preferentemente se comunica de manera inalámbrica con un nodo de red local (por ejemplo, según el estándar Bluetooth).

El documento de los EE.UU. 6.406.426 describe un sistema médico de monitoreo y alerta, que puede usarse con dispositivos terapéuticos, como las máquinas de hemodiálisis. Aquí, se establece una conexión entre un dispositivo terapéutico y un sistema de monitoreo central. Esta conexión, que puede incluir enlaces bidireccionales inalámbricos o de conexión permanente, permite hacer seguimientos a la información del paciente, hacer estadísticas, efectuar actualizaciones de software y hacer pruebas remotas del dispositivo terapéutico.

Naturalmente, las conexiones antes mencionadas entre el huésped remoto y la máquina de diálisis constituyen mejoras en relación a la solución de tarjeta inteligente, por ejemplo, con respecto a ajustes y pruebas de la máquina de diálisis como tal. Sin embargo, un cuidador calificado aún debe personalizar manualmente la máquina para que cumpla con las necesidades específicas del paciente, siempre que la terapia prescrita deba modificarse y/o adaptarse al paciente, de una manera que sea tan contundente y flexible como sea posible. Para este fin, se han desarrollado varias soluciones de diálisis en el hogar. Por supuesto, un médico debe supervisar y analizar también estos tratamientos. Esto puede lograrse por medio de una tarjeta inteligente, que almacena los datos del historial del tratamiento y la terapia. El paciente trae consigo su tarjeta inteligente a las visitas regulares a la clínica, de modo que el médico pueda estudiar los datos del historial de tratamiento, y, de ser necesario, actualizar la prescripción de la terapia, lo cual también se almacena en la tarjeta. Sin embargo, la tarjeta inteligente presenta una capacidad de almacenamiento limitada y, por lo tanto, esta solución requiere que el paciente visite la clínica más bien con frecuencia. Una conexión en línea entre una ubicación central (por ejemplo, un hospital) y el sitio de diálisis en el hogar podría aliviar este problema.

El documento de los EE.UU. 2003/0001743 describe un sistema de comunicaciones personal y/o institucional de salud y bienestar, donde se establece una comunicación bidireccional a través de una red entre un dispositivo médico personal y una estación de monitoreo central. El dispositivo médico, que puede adaptarse para llevar a cabo la diálisis renal, preferentemente se comunica de manera inalámbrica con un nodo de red local (por ejemplo, según el estándar Bluetooth).

5 El documento de los EE.UU. 6.406.426 describe un sistema médico de monitoreo y alerta, que puede usarse con dispositivos terapéuticos, como las máquinas de hemodiálisis. Aquí, se establece una conexión entre un dispositivo terapéutico y un sistema de monitoreo central. Esta conexión, que puede incluir enlaces bidireccionales inalámbricos o de conexión permanente, permite hacer seguimientos a la información del paciente, hacer estadísticas, efectuar actualizaciones de software y hacer pruebas remotas del dispositivo terapéutico.

10 El documento EP1 574 178 A2 describe un sistema de tratamiento médico con una conexión de transmisión de datos para la transmisión de audio y vídeo entre una ubicación de tratamiento y la ubicación de un médico, así como también el intercambio de datos de tratamiento entre una computadora del aparato de tratamiento y de la ubicación del médico.

15 El documento de los EE.UU. 5.151.082 describe un aparato para la diálisis renal que usa la separación in vivo del plasma de la sangre y la separación extracorpórea de desperdicios metabólicos del plasma separado. El aparato comprende un controlador que acepta entradas manuales y que puede aceptar información desde un centro de diálisis remoto.

20 Naturalmente, las conexiones antes mencionadas entre el huésped remoto y la máquina de diálisis constituyen mejoras en relación a la solución de tarjeta inteligente, por ejemplo, con respecto a ajustes y pruebas de la máquina de diálisis como tal. Sin embargo, un cuidador calificado aún debe personalizar manualmente la máquina para que cumpla con las necesidades específicas del paciente, siempre que la terapia prescrita deba modificarse y/o adaptarse a la condición actual del paciente.

#### RESUMEN DE LA INVENCIÓN

25 El objeto de la presente invención es, por lo tanto, resolver los problemas anteriores y así lograr una solución por medio de la que se requiera una intervención de un cuidador calificado en un grado comparativamente bajo en el lugar de tratamiento y, al mismo tiempo, el paciente esté relativamente libre para seleccionar la ubicación donde se efectúa el tratamiento.

30 Según un aspecto de la invención, el objeto se logra mediante el sistema médico descrito inicialmente, donde la unidad de diálisis está adaptada para influenciar la terapia prescrita en respuesta a los datos de control recibidos desde el huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace durante un tratamiento en curso del paciente. Específicamente, la unidad de diálisis está adaptada para modificar al menos un parámetro de la terapia prescrita con respecto al tratamiento en curso antes de completar este tratamiento. Por consiguiente, el procedimiento de diálisis puede adaptarse en tiempo real, dependiendo del modo en que el paciente responda al tratamiento. Una ventaja importante que consigue este diseño es que cualquier actualización y modificación de la terapia puede efectuarse sin contratiempos y de manera eficiente.

40 Según una realización preferida de este aspecto de la invención, los datos de control definen al menos un parámetro de una terapia prescrita de un tratamiento futuro del paciente. Por otra parte, la unidad de diálisis está adaptada para llevar a cabo el tratamiento futuro según una terapia prescrita que se ajusta con respecto al, al menos, un parámetro. Por consiguiente, en base al resultado de un tratamiento, es posible prescribir una terapia siguiente, ya sea como una variación de la terapia anterior o como una terapia completamente nueva.

45 Según otra realización preferida de este aspecto de la invención, la unidad de diálisis está adaptada para transmitir al menos un parámetro de efecto al huésped remoto a por medio de la unidad de puerta de enlace. El parámetro del efecto refleja un resultado de un tratamiento llevado a cabo por la unidad de diálisis. De manera natural, el parámetro de efecto puede proporcionar información que ayude al médico en su trabajo de diagnóstico.

50 Según incluso otra realización preferida de este aspecto de la invención, el sistema incluye un monitor de presión sanguínea adaptado para registrar al menos un parámetro relacionado de presión sanguínea con respecto al paciente. El monitor de presión sanguínea presenta una interfaz inalámbrica hacia la unidad de puerta de enlace, de modo tal que el monitor puede transmitir al menos un parámetro a la unidad de puerta de enlace. La unidad de puerta de enlace, a su vez, está adaptada para transmitir estos registros adicionalmente al huésped remoto. De ese modo, el huésped remoto puede obtener información valiosa sobre la condición actual del paciente, así como también el modo en que se desarrolla su estado de salud durante el tratamiento.

60 Según otra realización preferida de este aspecto de la invención, la unidad de diálisis está adaptada para transmitir al menos un parámetro de la máquina al huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace. Este al menos único parámetro refleja un estado, o una configuración de, al menos una característica de la unidad de diálisis. Por consiguiente, el huésped remoto puede registrar, por ejemplo, presiones relevantes, flujos de fluidos, temperaturas y configuraciones de válvulas durante el tratamiento. Esto ayuda con el diagnóstico, así como también facilita el mantenimiento y servicio del hardware.

65 Según incluso otra realización preferida de este aspecto de la invención, el sistema incluye una unidad de escala adaptada para registrar un parámetro de peso con respecto al paciente (típicamente, el peso corporal del paciente). De manera análoga al monitor de presión sanguínea antes mencionado, la unidad de balanza presenta una interfaz

inalámbrica hacia la unidad de puerta de enlace y la unidad de balanza está adaptada para transmitir un parámetro de peso a la unidad de puerta de enlace, la cual, a su vez, está adaptada para transmitir estos datos al huésped remoto. Por consiguiente, el huésped remoto puede ser informado acerca del peso actual del paciente, el cual es un factor vital para muchos diagnósticos y decisiones de terapia. Por otra parte, si la unidad de balanza está configurada para registrar el parámetro de peso durante el tratamiento de diálisis, es posible sacar conclusiones sobre el balance hídrico en base a cómo fluctúa el peso a medida que el tratamiento avanza.

Según otra realización preferida de este aspecto de la invención, la unidad de diálisis incluye un módulo de memoria adaptado para almacenar datos que representan al menos un tratamiento ejecutado del paciente. La unidad de diálisis también está adaptada para transmitir al menos una fracción de los datos almacenados al huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace. Por tanto, el huésped remoto puede ser informado sobre el resultado de terapias anteriores. Naturalmente, esto es información valiosa para el médico a la hora de prescribir nuevas terapias.

Según incluso otra realización preferida de este aspecto de la invención, la unidad de diálisis incluye al menos un módulo de software adaptado para controlar al menos una función de la unidad de diálisis. Además, la unidad de diálisis está adaptada para recibir datos de actualización de software desde el huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace. En respuesta a los datos de actualización de software, la unidad de diálisis está adaptada para modificar al menos uno de sus módulos de software. Por consiguiente, el modus operandi de la unidad de diálisis puede ser modificado desde, o ser determinado por, el huésped remoto.

Según otra realización preferida de este aspecto de la invención, el sistema incluye una primera unidad de entrada de datos (por ejemplo, un asistente digital personal PDA) que se adapta para registrar información ingresada manualmente. La primera unidad de entrada de datos presenta una interfaz inalámbrica hacia la unidad de puerta de enlace y la unidad de entrada de datos también está adaptada para transmitir la información ingresada manualmente al huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace. Por tanto, el paciente puede ingresar información subjetiva, como el modo en que experimentó el tratamiento y/o su condición física actual. Por supuesto, este tipo de información puede ser valiosa para el médico a la hora de prescribir terapias futuras.

Según incluso otra realización preferida de este aspecto de la invención, el sistema incluye una segunda unidad de entrada de datos (por ejemplo, un lector de códigos de barra), que está adaptada para registrar automáticamente información legible por máquina. La segunda unidad de entrada de datos también está adaptada para reenviar la información legible por máquina al huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace. Esta transferencia de datos puede efectuarse por medio de la unidad de entrada de datos antes mencionada o directamente a la unidad de puerta de enlace.

Según otro aspecto de la invención, el objeto se logra mediante la unidad de diálisis descrita inicialmente, donde la unidad de diálisis está adaptada para influenciar la terapia prescrita en respuesta a los datos de control recibidos desde el huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace durante un tratamiento en curso del paciente. Por otra parte, la unidad de diálisis está adaptada para modificar al menos un parámetro de la terapia prescrita con respecto al tratamiento en curso antes de completar este tratamiento. Por consiguiente, cualquier actualización de la terapia y modificación del tratamiento llevado a cabo por la unidad de diálisis puede efectuarse sin contratiempos y de manera eficiente.

La presente descripción se refiere además al procedimiento descrito inicialmente, donde los datos de control transmitidos desde el huésped remoto son recibidos en la unidad de puerta de enlace. Después, los datos de control son transmitidos desde la unidad de puerta de enlace a la unidad de diálisis por medio de la interfaz inalámbrica, durante un tratamiento en curso del paciente. En respuesta a los datos de control, al menos un parámetro de la terapia prescrita se modifica con respecto al tratamiento en curso, antes de completar este tratamiento. Las ventajas de este procedimiento, así como también las realizaciones preferidas del mismo, resultarán evidentes a partir de la discusión anterior, con referencia al sistema médico propuesto.

Además, se describe un programa de ordenador que puede cargarse directamente a la memoria interna de un ordenador, que comprende un software para controlar el procedimiento propuesto anteriormente cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

También se describe un medio legible por ordenador, que presenta un programa grabado en el mismo, donde el programa hace que un ordenador controle el procedimiento propuesto anteriormente.

Por consiguiente, por medio de la invención, se logra una flexibilidad de tratamiento de un grado muy alto. A saber, el paciente puede ser tratado en su hogar o en cualquier otro entorno adecuado y, al mismo tiempo, el tratamiento puede monitorearse y, si fuese necesario, ajustarse desde una ubicación remota, como un hospital.

Más ventajas, características ventajosas y aplicaciones de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención ahora se explicará con más detalles por medio de las realizaciones preferidas, que se describen como ejemplos, y con referencia a los dibujos adjuntos.

- 5 La figura 1 muestra un diagrama de bloque sobre un sistema médico según una realización de la invención, y la figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento general como se describe adicionalmente.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCION

10 La figura 1 muestra una realización de un sistema médico propuesto 100 para limpiar la sangre de un paciente P bajo la supervisión de un recurso central. El sistema 100 incluye una unidad de diálisis 110, una unidad de puerta de enlace 120 y un huésped remoto 140.

15 La unidad de diálisis 110 está adaptada para tratar la sangre del paciente P según una terapia prescrita por medio de un procedimiento de tratamiento extra o intracorpóreo. En cualquier caso, la unidad de diálisis 110 presenta una interfaz inalámbrica 110W para un intercambio bidireccional de datos, es decir, para recibir un primer tipo de datos  $D_{ctrl}$  y  $D_{sw}$  y para transmitir un segundo tipo de datos  $D_r$  y  $D_h$ . La interfaz inalámbrica 110W está adaptada preferentemente al estándar Bluetooth y/o al estándar Zigbee. De manera alternativa, la interfaz inalámbrica 110W implementa una interfaz infrarroja o se basa en otro tipo de tecnología inalámbrica de corto alcance.

20 La unidad de puerta de enlace 120 presenta una interfaz inalámbrica de emparejamiento 120W, es decir, una interfaz que está adaptada para comunicarse con la unidad de diálisis 110 a través de la interfaz 110W. Por otra parte, la unidad de puerta de enlace 120 presenta una interfaz 125 adaptada para conectarse al huésped remoto 140 por medio de al menos una red de interconexión 130. Dependiendo del formato de interfaz de un nodo de acceso relevante a la(s) red(es) 130, la interfaz 125 puede ser una interfaz inalámbrica y/o una interfaz que se limita a cables. Por ejemplo, si el nodo de acceso es un nodo de Internet, un nodo PSTN o un nodo LAN, la interfaz 125 preferentemente se limita a cables; en tanto que, si el nodo de acceso es un nodo PLMN o un nodo WLAN, la interfaz 125 preferentemente es inalámbrica (PSTN = Red de telefonía pública conmutada; PLMN = Red pública terrestre para móviles (por ejemplo, GSM, GPRS o 3G/UMTS); WLAN = Red de área local inalámbrica). Por consiguiente, por medio de las interfaces 125 y 120W respectivamente, la unidad de puerta de enlace 120 está adaptada para proporcionar un intercambio bidireccional de datos entre el huésped remoto 140 y la unidad de diálisis 110. Específicamente, la unidad de puerta de enlace 120 está adaptada para recibir el resultado de la terapia  $D_r$ ;  $D_h$  y los datos del estado del paciente  $D_{bp}$  y  $D_w$  a través de la interfaz inalámbrica 120W. La unidad de puerta de enlace 120 también está adaptada para recibir los datos de control  $D_{ctrl}$  desde el huésped remoto 140 por medio de la interfaz 125 y reenviar los datos de control  $D_{ctrl}$  a través de la interfaz inalámbrica 120W a la unidad de diálisis 110. Además, la unidad de diálisis 110 está adaptada para influenciar la terapia prescrita en respuesta a los datos de control recibidos  $D_{ctrl}$ .

25 La unidad de puerta de enlace propuesta 120 es ventajosa por estandarizar la interfaz hacia la unidad de diálisis, es decir que la unidad de puerta de enlace 120 vuelve a la unidad de diálisis 110 independiente del formato de cualquier red de interconexión 130. Lo que resulta más importante, sin embargo, es que la unidad de puerta de enlace 120 puede asegurar que la conexión al huésped remoto 140 está protegida contra las simulaciones electrónicas y las interferencias de conversaciones, sin requerir de ninguna medida de seguridad en la unidad de diálisis 110. En lugar de eso, el encriptado y la autenticación necesarios pueden negociarse entre el huésped remoto 140 y la unidad de puerta de enlace 120. Por supuesto, si la interfaz inalámbrica 110W-120W está basada en la tecnología Bluetooth o Zigbee, el encriptado y la autenticación disponibles bajo estos estándares se usan preferentemente para proteger también el enlace entre la unidad de puerta de enlace 120 y la unidad de diálisis 110.

30 Según una realización preferida de la invención, la unidad de diálisis 110 está adaptada para recibir los datos de control  $D_{ctrl}$  durante un tratamiento en curso del paciente P y, en respuesta a los datos  $D_{ctrl}$ , modificar al menos un parámetro de la terapia prescrita con respecto al tratamiento en curso, antes de completar este tratamiento.

35 Los datos de control  $D_{ctrl}$  también pueden definir al menos un parámetro de una terapia prescrita de un tratamiento futuro del paciente P (es decir, un tratamiento que aún no ha sido iniciado). Con este objetivo, la unidad de diálisis 110 incluye un módulo de almacenamiento (no se muestra) que está adaptado para almacenar el al menos un parámetro al menos hasta que dicho tratamiento futuro se complete. Por supuesto, la unidad de diálisis 110 después se configura para llevar a cabo el tratamiento futuro según una terapia prescrita que ha sido ajustada con respecto al, al menos, un parámetro. Los valores de los volúmenes líquidos de diálisis, los tiempos de tratamiento y la UF (ultrafiltración) constituyen ejemplos de dichos parámetros.

40 Dependiendo del tipo, número y alcance de los parámetros incluidos en los datos de control  $D_{ctrl}$ , estos datos pueden definir hasta toda una terapia prescrita de un tratamiento futuro del paciente P.

45 Como la interfaz inalámbrica 110W es bidireccional, la unidad de diálisis 110 también puede transmitir información de enlace ascendente a la unidad de puerta de enlace 120. Por ejemplo, según una realización preferida de la invención, la unidad de diálisis 110 está adaptada para transmitir al menos un parámetro de efecto  $D_r$  a la unidad de puerta de

enlace 120. El al menos un parámetro de efecto  $D_r$  puede incluir datos que representen la concentración de glucosa en la sangre del paciente P y/o el nivel de agua en el cuerpo.

5 La unidad de puerta de enlace 120, a su vez, está adaptada para reenviar el al menos un parámetro de efecto  $D_r$  al huésped remoto 140. El o los parámetros del efecto  $D_r$  refleja(n) un resultado de un tratamiento llevado a cabo por la unidad de diálisis 110. Por tanto, en base a este o estos parámetros, es posible sacar conclusiones en el huésped remoto 140, sea el tratamiento exitoso o no.

10 Según una realización preferida de la invención, el sistema 100 incluye un monitor de presión sanguínea 115, que se adapta para registrar al menos un parámetro relacionado de presión sanguínea con respecto al paciente P (típicamente la presión diastólica, la presión sistólica, el pulso y/o la presión arterial media, PAM). El monitor 115 presenta una interfaz inalámbrica 115W hacia la unidad de puerta de enlace 120, de modo tal que al menos uno de los al menos un parámetro relacionado de presión sanguínea  $D_{bp}$  pueda transmitirse al huésped remoto 140 por medio de la unidad de puerta de enlace 120.

15 Preferentemente, la unidad de diálisis 110 está adaptada para transmitir al menos un parámetro de la máquina  $D_m$  al huésped remoto 140 por medio de la puerta de enlace 120. El al menos un parámetro de la máquina  $D_m$  refleja un estado para al menos una característica de la unidad de diálisis 110, como uno o más niveles de pulso, varias velocidades de flujo de fluido y/o temperaturas de líquidos en diferentes ocasiones durante el tratamiento. De manera alternativa, o como un complemento del mismo, el al menos un parámetro de la máquina  $D_m$  puede reflejar una configuración de varios componentes, por ejemplo, válvulas, en la unidad de diálisis 110. Por consiguiente, el huésped remoto 140 puede registrar el comportamiento de la unidad de diálisis 110. Por consiguiente, el médico recibe ayuda en su trabajo de diagnóstico. El mantenimiento y el servicio del hardware también pueden facilitarse.

25 Preferentemente, el sistema 100 incluye una unidad de balanza 117, que está adaptada para registrar un parámetro de peso  $D_w$  con respecto al paciente P, como el peso corporal total. La unidad de balanza 117 presenta una interfaz inalámbrica 117W hacia la unidad de puerta de enlace 120.

30 Por consiguiente, la unidad de balanza 117 puede transmitir el parámetro de peso  $D_w$  al huésped remoto 140 por medio de la unidad de puerta de enlace 120.

35 Según una realización preferida de la invención, la unidad de diálisis 110 puede incluir, o estar asociada a, un módulo de memoria 111, que está adaptado para almacenar datos  $D_h$  que representan al menos un tratamiento ejecutado del paciente P (es decir, tratamientos completados, así como también tratamientos que fueron abortados antes de su finalización). Además, la unidad de diálisis 110 está adaptada para transmitir al menos una fracción  $d_h$  de los datos almacenados  $D_h$  al huésped remoto 140 por medio de la unidad de puerta de enlace 120. Por tanto, el huésped remoto 140 puede ser informado sobre algunas o todas las características de uno o más tratamientos anteriores.

40 Según una realización preferida de la invención, el sistema incluye una primera unidad de entrada de datos 118 (por ejemplo, una PDA, un ordenador portátil o un teléfono inteligente), que está adaptado para registrar información ingresada manualmente  $D_p$ . Esta información  $D_p$  se relaciona con datos subjetivos, por ejemplo, con el modo en que el paciente experimentó el tratamiento o la condición física actual del paciente. La primera unidad de entrada de datos 118 presenta una interfaz hacia la unidad de puerta de enlace de datos 120 y la unidad 118 está adaptada para transmitir información ingresada manualmente  $D_p$  al huésped remoto 140 por medio de la unidad de puerta de enlace 120. De este modo, un médico en el huésped remoto 140 puede obtener información valiosa sobre el tratamiento, la cual puede ser útil a la hora de prescribir tratamientos futuros. De manera adicional, la primera unidad de entrada de datos 118 puede estar adaptada para registrar datos del evento, es decir, las acciones llevadas a cabo por el paciente, como los reconocimientos de alarma o una finalización prematura de un tratamiento, y reenviar estos datos al huésped remoto 140 por medio de la unidad de puerta de enlace 120.

50 También resulta deseable si el sistema incluye una segunda unidad de entrada de datos 119 (por ejemplo, un lector de códigos de barras o un escáner OCR portátil (OCR = Reconocimiento de caracteres ópticos), que está adaptada para registrar automáticamente la información legible por máquina. Además, la unidad 119 está adaptada para reenviar la información legible por máquina al huésped remoto 140 por medio de la puerta de enlace 120. Esta transferencia de información puede efectuarse ya sea por medio de la primera unidad de entrada de datos 118, como se ilustra en la figura 1, o a través de la unidad de puerta de enlace 120 directamente (por ejemplo, a través de la interfaz inalámbrica 120 W). Por medio de la segunda unidad de entrada de datos 119, el usuario puede ingresar datos pertenecientes al fluido de diálisis usado y, por consiguiente, proporcionar información vital del tratamiento al huésped remoto.

60 Preferentemente, la unidad de diálisis incluye 110, o se asocia a, un medio legible por ordenador 112, por ejemplo, un módulo de memoria, que almacena software para controlar la funcionalidad descrita anteriormente. El software, a su vez, contiene al menos un módulo de software que está adaptado para controlar al menos una función de la unidad de diálisis 110. Además, la unidad de diálisis 110 está adaptada para recibir datos de actualización de software  $D_{sw}$  desde el huésped remoto 140, por medio de la unidad de puerta de enlace 120. En respuesta a los datos de actualización de software  $D_{sw}$ , la unidad de diálisis 110 está adaptada para modificar al menos uno de los al menos un

65

módulo de software. Por consiguiente, el modus operandi de la unidad de diálisis 110 puede alterarse/actualizarse desde el huésped remoto 140.

Para resumir, el procedimiento general se describirá a continuación con referencia al diagrama de flujo en la figura 2.

Una primera etapa 210 transmite los datos de control  $D_{ctrl}$  desde el huésped remoto 140 a la unidad de puerta de enlace 120 (es decir, a través de la al menos una red de interconexión 130). Entonces, una etapa 220 recibe los datos de control en la unidad de puerta de enlace 120. Posteriormente, una etapa 230 transmite los datos de control  $D_{ctrl}$  desde la unidad de puerta de enlace 120 a la unidad de diálisis 110 a través de la interfaz 120W-110W. A partir de ahí, una etapa 240 recibe los datos de control  $D_{ctrl}$  en la unidad de diálisis 110. Por último, la terapia prescrita a llevar a cabo por la unidad de diálisis 110 se adapta en respuesta a los datos de control recibidos  $D_{ctrl}$ .

Preferentemente, el procedimiento también involucra transmitir un mensaje de aceptación desde la unidad de diálisis 110 a través de la interfaz inalámbrica a la unidad de puerta de enlace (por ejemplo, entre las etapas 240 y 250). El mensaje de aceptación reconoce la recepción de los datos de control  $D_{ctrl}$  en la unidad de diálisis 110. También resulta preferente si la unidad de puerta de enlace 120 está adaptada para transmitir los datos de control  $D_{ctrl}$  a la unidad de diálisis 110 hasta que dicho mensaje de aceptación haya sido recibido. Además, tras la recepción del mensaje de aceptación, la unidad de diálisis 110 se adapta preferentemente para reenviar el mensaje de aceptación (o cualquier mensaje equivalente) al huésped remoto 140. De ese modo, el huésped remoto 140 puede ser informado sobre el hecho de que la terapia prescrita y/o el modus operandi de la unidad de diálisis 110 se actualizará según se desee.

Todas las etapas de procesamiento, así como también cualquier subsecuencia de etapas, descritas con referencia a la figura 2 anterior, pueden controlarse por medio de un aparato de ordenador programado. El programa puede presentar la forma de un código fuente; un código de objeto, una fuente intermedia de códigos y un código de objeto, así como también una forma parcialmente compilada o cualquier otra forma adecuada para su uso en la implementación del procedimiento según la invención. El portador puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de portar el programa. Por ejemplo, el portador puede comprender un medio de almacenamiento, como una memoria Flash, una ROM (Memoria de solo lectura), por ejemplo, un CD (disco compacto) o una ROM semiconductora, una EPROM (Memoria solo de lectura programable y borrrable), una EEPROM (memoria solo de lectura programable y borrrable electrónicamente) o un medio de grabación magnética, por ejemplo, un disquete o un disco duro. Además, el portador puede ser un portador transmisible, como una señal eléctrica u óptica que puede transmitirse por medio de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. Cuando el programa se realiza en una señal que puede ser transmitida directamente por medio de un cable u otro dispositivo o medios, el portador puede estar constituido por dicho cable, dispositivo o medios. De manera alternativa, el portador puede ser un circuito integrado donde el programa está insertado, con el circuito integrado estando adaptado para llevar a cabo, o para su uso al llevar a cabo, los procedimientos relevantes.

El término "comprende/que comprende", cuando se lo usa en esta memoria descriptiva, debe interpretarse como que especifica la presencia de las características mencionadas, números enteros, etapas o componentes. Sin embargo, el término no excluye la presencia o adición de una o más características adicionales, números enteros, etapas o componentes o grupos de los mismos.

La referencia a cualquier técnica anterior en esta memoria descriptiva no es, y no debe interpretarse como, un reconocimiento o cualquier sugerencia de que la técnica anterior forma parte del conocimiento general y común en Australia.

La invención no se limita a las realizaciones descritas en las figuras, sino que puede variarse libremente dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad de diálisis (110) adaptada para tratar la sangre de un paciente (P) según una terapia prescrita, la unidad de diálisis (110) presenta una interfaz inalámbrica (110W) para un intercambio bidireccional de datos ( $D_{ctrl}$ ,  $D_{sw}$ ,  $D_r$ ,  $D_h$ ) y la unidad de diálisis (110) está adaptada para comunicarse con un huésped remoto (140), la unidad de diálisis (110) está adaptada para transmitir al menos un parámetro de efecto ( $D_r$ ), el al menos un parámetro de efecto ( $D_r$ ) refleja un resultado de un tratamiento llevado a cabo por la unidad de diálisis (110) al huésped remoto durante el tratamiento, **caracterizado porque** la unidad de diálisis (110) además está adaptada para:
- 5
- 10 influenciar la terapia prescrita en respuesta a los datos de control ( $D_{ctrl}$ ) recibidos desde el huésped remoto (140), los datos de control ( $D_{ctrl}$ ) son recibidos durante un tratamiento en curso del paciente (P), y modificar al menos un parámetro de la terapia prescrita con respecto al tratamiento en curso, antes de completar este tratamiento.
2. Un sistema médico para limpiar la sangre de un paciente (P), donde el sistema (100) comprende:
- 15 una unidad de diálisis (110) según la reivindicación 1 y una unidad de puerta de enlace (120) adaptada para comunicarse con la unidad de diálisis (110) a través de la interfaz inalámbrica (110W, 120W), la unidad de puerta de enlace (120) presenta una interfaz (125) adaptada para conectarse el huésped remoto (140) por medio de al menos una red de interconexión (130) y la unidad de puerta de enlace (120) adaptada para proporcionar un intercambio bidireccional de datos entre el huésped remoto (140) y la unidad de diálisis (110), **caracterizada porque** la unidad de diálisis (110) está adaptada para:
- 20 transmitir el al menos un parámetro de efecto ( $D_r$ ) al huésped remoto por medio de la unidad de puerta de enlace (120) durante el tratamiento; e influenciar la terapia prescrita en respuesta a los datos de control ( $D_{ctrl}$ ) recibidos desde el huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120), los datos de control ( $D_{ctrl}$ ) recibidos durante un tratamiento en curso del paciente (P), y
- 25 modificar al menos un parámetro de la terapia prescrita con respecto al tratamiento en curso, antes de completar este tratamiento.
3. El sistema según la reivindicación 2, donde los datos de control ( $D_{ctrl}$ ) definen al menos un parámetro de una terapia prescrita de un tratamiento futuro del paciente (P) y la unidad de diálisis (110) se adapta para llevar a cabo el tratamiento futuro según la terapia prescrita siendo ajustada con respecto a dicho al menos un parámetro.
- 30
4. El sistema según la reivindicación 3, donde los datos de control ( $D_{ctrl}$ ) definen la totalidad de una terapia prescrita de un tratamiento futuro del paciente (P).
- 35
5. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, donde el sistema (100) comprende un monitor de presión sanguínea (115) adaptado para registrar al menos un parámetro relacionado de presión sanguínea con respecto al paciente (P), el monitor de presión sanguínea (115) presenta una interfaz inalámbrica (115W) hacia una unidad de puerta de enlace (120) y el monitor de presión sanguínea (115) está adaptado para transmitir al menos uno de los al menos un parámetro relacionado de presión sanguínea ( $D_{bp}$ ) al huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120).
- 40
6. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, donde la unidad de diálisis (110) está adaptada para transmitir al menos un parámetro de la máquina ( $D_m$ ) al huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120), el al menos un parámetro de la máquina ( $D_m$ ) refleja un estado o una configuración de al menos una característica de la unidad de diálisis (110).
- 45
7. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, donde el sistema (100) comprende una unidad de balanza (117) adaptada para registrar un parámetro de peso ( $D_w$ ) con respecto al paciente (P), la unidad de balanza (117) presenta una interfaz inalámbrica (117W) hacia la unidad de puerta de enlace (120) y la unidad de balanza (117) está adaptada para transmitir el parámetro de peso ( $D_w$ ) al huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120).
- 50
8. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, donde la unidad de diálisis (110) comprende un módulo de memoria (111) adaptado para almacenar datos ( $D_h$ ) que representan al menos un tratamiento ejecutado del paciente (P) y la unidad de diálisis (110) se adapta para transmitir al menos una fracción ( $d_h$ ) de los datos almacenados ( $D_h$ ) al huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120).
- 55
9. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, donde la unidad de diálisis (110) comprende al menos un módulo de software adaptado para controlar al menos una función de la unidad de diálisis (110) y la unidad de diálisis (110) está adaptada para:
- 60 recibir datos de actualización de software ( $D_{sw}$ ) desde el huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120), y
- 65

modificar al menos uno de los al menos un módulo de software en respuesta a los datos de actualización de software (Dsw).

5 10. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, que comprende una primera unidad de entrada de datos (118) adaptada para registrar información ingresada manualmente (D<sub>p</sub>), la primera unidad de entrada de datos (118) presenta una interfaz inalámbrica hacia la unidad de puerta de enlace (120) y la unidad de entrada de datos (118) está adaptada para transmitir la información ingresada manualmente (D<sub>p</sub>) al huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120).

10 11. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, que comprende una segunda unidad de entrada de datos (119) adaptada para:

registrar automáticamente la información legible por máquina, y

15 reenviar la información legible por máquina al huésped remoto (140) por medio de la unidad de puerta de enlace (120):

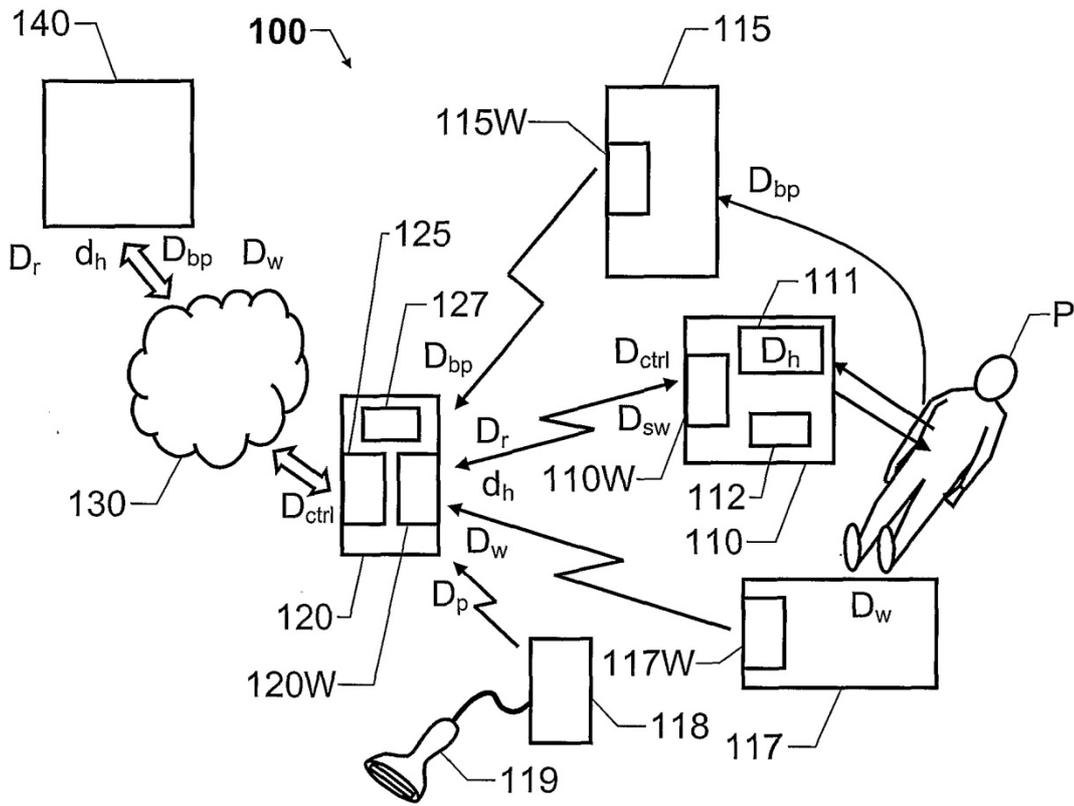


Fig. 1

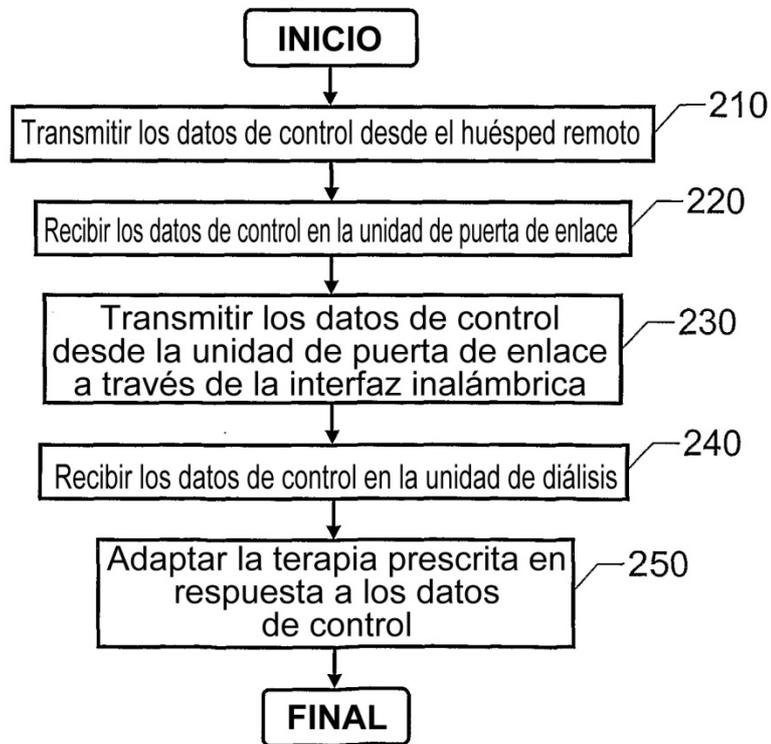


Fig. 2