

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 387**

51 Int. Cl.:

G16H 20/17	(2008.01) H04W 76/38	(2008.01)
G16H 40/60	(2008.01) H04W 12/033	(2011.01)
A61M 1/16	(2006.01)	
A61M 1/14	(2006.01)	
G16H 40/63	(2008.01)	
G16H 40/67	(2008.01)	
H04B 5/00	(2014.01)	
H04W 4/02	(2008.01)	
H04W 4/80	(2008.01)	
H04W 12/02	(2009.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2014** **E 20175002 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024** **EP 3720099**

54 Título: **Método para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico de procesamiento de fluidos usando un accesorio médico, y un accesorio médico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2024

73 Titular/es:

GAMBRO LUNDIA AB (100.0%)
Magistratsvägen 16
226 43 Lund, SE

72 Inventor/es:

ROVATTI, PAOLO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 980 387 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

Método para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico de procesamiento de fluidos usando un accesorio médico, y un accesorio médico

5 La presente invención se refiere a un método para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico de procesamiento de fluidos, tal como un aparato de tratamiento de sangre, usando una unidad de adquisición de datos. Los datos de funcionamiento pertenecen por lo general a uno o más componentes médicos - generalmente desechables o reemplazables - configurados para acoplarse operativamente al aparato médico de procesamiento de fluidos/aparato de tratamiento de sangre. La presente invención se refiere además a una unidad de adquisición de datos y a un sistema médico de procesamiento de fluidos que comprende la unidad de adquisición de datos, que emplea el método antes mencionado, estando el sistema configurado para recibir uno o más componentes médicos. La presente invención se refiere además a un sistema que comprende una pluralidad de aparatos médicos de procesamiento de fluidos y unidades de adquisición de datos entre los que se proporcionan datos de funcionamiento. 10 Dentro del alcance de la presente descripción, un aparato médico de procesamiento de fluidos incluye una bomba de infusión y un aparato de tratamiento de sangre, es decir, un dispositivo médico configurado para el tratamiento de la sangre de un paciente, por ejemplo, un dispositivo médico que comprende un hemofiltro, un filtro de plasma, un dializador, un hemodiafiltro, un ultrafiltro y/u otros.

20 En la siguiente descripción se hace referencia específicamente a un aparato de tratamiento de sangre, particularmente a un aparato de tratamiento de sangre extracorpóreo; sin embargo, está dentro del alcance de la invención un método para proporcionar datos de funcionamiento a un dispositivo médico de procesamiento de fluidos en general y también a una bomba de infusión en particular.

25 En otros términos, a menos que se especifique que las etapas del método y las características técnicas referidas al aparato de tratamiento de sangre se deben considerar referidas a un aparato de tratamiento de procesamiento de fluidos que es también, por ejemplo, una bomba de infusión.

El método facilita proporcionar datos de funcionamiento a un aparato de tratamiento de sangre proporcionando al aparato de tratamiento de sangre un elemento legible ópticamente (por ejemplo, código de barras o código QR), y adquirir datos de configuración usando una unidad de adquisición de datos (un lector óptico) para establecer una comunicación inalámbrica entre la unidad de adquisición de datos y el aparato de tratamiento de sangre. Después, la unidad de adquisición de datos se vincula operativamente al aparato de tratamiento de sangre usando la comunicación inalámbrica y puede usarse para leer datos de funcionamiento de componentes médicos y para proporcionar los datos de funcionamiento leídos por la unidad de adquisición de datos al aparato de tratamiento de sangre. Por ejemplo, usando un lector óptico, la adquisición de datos puede escanear un código QR mostrado en un aparato de tratamiento de sangre y posteriormente establecer una comunicación inalámbrica segura y verificada basada en los datos de configuración codificados en el código QR. El aparato de tratamiento de sangre puede proporcionar un código QR que contiene, por ejemplo, datos de configuración en forma de un dato de identificación único o uno o más parámetros de comunicación (por ejemplo, dirección de red, datos de cifrado, otros datos de autenticación o identificación, etc.) que permiten a la unidad de adquisición de datos identificar positivamente el aparato de tratamiento de sangre y establecer la comunicación inalámbrica con el aparato identificado. 30

La adquisición de los datos de configuración requiere que la unidad de adquisición de datos esté cerca del aparato de tratamiento de sangre, debido a una distancia operativa máxima configurada de la óptica. En detalle, es necesario colocar una porción de lectura de la unidad de adquisición de datos cerca del elemento legible comprendido en el aparato de tratamiento de sangre, ya que son estas entidades (es decir, unidades y elementos) entre las que se transfieren los datos de configuración necesarios para establecer la comunicación inalámbrica. Sin embargo, se entiende que la proximidad de la porción de lectura y el elemento legible requiere normalmente que la unidad y el dispositivo estén también próximos entre sí. 45

La comunicación inalámbrica establecida entre la unidad de adquisición de datos y el aparato de tratamiento de sangre facilita proporcionar datos de funcionamiento al aparato de tratamiento de sangre. Dichos datos pueden adquirirse de la misma manera que los datos de configuración que son necesarios para vincular operativamente la unidad de adquisición de datos y el aparato de tratamiento de sangre basándose en la comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el funcionamiento del aparato de tratamiento de sangre puede requerir que uno o más componentes médicos - posiblemente desechables o reemplazables - estén acoplados operativamente al aparato de tratamiento de sangre. Dichos componentes médicos incluyen, por ejemplo, filtros, cartuchos de concentrado, recipientes que proporcionan fluido nuevo o que reciben fluidos residuales, líneas de fluido y conjuntos de líneas de fluido, etc. Si se va a acoplar operativamente un filtro al aparato de tratamiento de sangre, se puede usar un lector óptico de la unidad de adquisición de datos puede escanear, por ejemplo, un código QR adjunto al filtro y proporcionar los datos de funcionamiento decodificados del código QR al aparato de tratamiento de sangre antes de acoplar el filtro al aparato. El aparato de tratamiento de sangre puede comprobar después los datos de funcionamiento recibidos, por ejemplo, con una lista de tipos de filtros autorizados para su funcionamiento con el aparato y/o un tratamiento a realizar y/o una fecha de vencimiento. En caso de que el filtro coincida con el tipo requerido (y, posiblemente, en caso de que se cumplan uno o más requisitos adicionales en el lateral del aparato y/o del componente o componentes médicos), el aparato de 60

tratamiento de sangre puede proporcionar una señal de salida, por ejemplo al personal médico que instala el aparato, indicando que el filtro puede acoplarse operativamente al aparato en un área operativa respectiva configurada para recibir el filtro.

De esta manera, un usuario puede acoplar operativamente los uno o más componentes médicos necesarios para una sesión de tratamiento particular al aparato de tratamiento de sangre y comprobar al mismo tiempo si los componentes médicos cumplen con los requisitos del aparato y/o de la sesión de tratamiento. Esto puede facilitar una configuración segura, eficiente y sencilla del aparato de tratamiento de sangre. Esto también puede garantizar un funcionamiento seguro y fiable del aparato de tratamiento de sangre.

Además, no es necesario que la unidad de adquisición de datos esté permanentemente vinculada a (o instalada fijamente en, o sea parte de) un aparato de tratamiento de sangre particular. Como el enlace de comunicación entre una unidad de adquisición de datos y un aparato de tratamiento de sangre particular puede establecerse y cerrarse según sea necesario, y dado que la unidad de adquisición de datos puede ser necesaria sólo en ciertas fases (por ejemplo, una fase de configuración del aparato de tratamiento de sangre) del tratamiento, se puede usar una única unidad de adquisición de datos, o un número comparativamente pequeño de la misma, en combinación con un número comparativamente mayor de aparatos de tratamiento de sangre (por ejemplo, para configurar regularmente estos aparatos). En un entorno clínico, se puede usar una pequeña cantidad (por ejemplo, 1-5) de unidades de adquisición de datos (por ejemplo, lectores de códigos ópticos) junto con una gran cantidad (por ejemplo, 20 o 30) de aparatos de tratamiento de sangre. Una relación de 1:n de este tipo de las unidades de adquisición de datos con los aparatos de tratamiento de la sangre puede reducir los costos de los equipos y reducir los requisitos de mantenimiento.

La invención puede proporcionar además un mecanismo eficiente para establecer una comunicación operativa inalámbrica sin necesidad de una entrada extensa de configuración u otros datos y/o componentes de E/S correspondientes (por ejemplo, pantalla, panel táctil, teclado y/u otros).

En algunos casos, se pueden proporcionar diferentes tipos de elementos legibles para mejorar la eficiencia, la seguridad y/o la flexibilidad. Según la invención, un patrón óptico necesario para adquirir los datos de configuración se muestra, siempre que sea necesario, en una unidad de visualización (por ejemplo, una pantalla táctil) asociada al aparato de tratamiento de sangre. Esto, en comparación con un patrón impreso (fijo) - puede facilitar la codificación de datos de configuración transitorios en un código óptico, proporcionando así datos de cifrado modificados periódicamente para garantizar un funcionamiento seguro del aparato.

Antecedentes

Por lo general, la comunicación inalámbrica de datos entre diferentes dispositivos es conocida y usada en diferentes campos de la tecnología. En muchos campos de la tecnología, es deseable reemplazar o evitar la comunicación de datos por cable para aliviar los inconvenientes normalmente asociados con la comunicación de datos por cable.

Dichos inconvenientes incluyen, por ejemplo, que los cables o conductores físicos necesarios para las conexiones correspondientes pueden representar un riesgo para la seguridad porque pueden interferir con los usuarios humanos que operan los componentes conectados. En particular, si hay muchas conexiones de cables, gestionar los cables y garantizar que las conexiones no se interrumpen inadvertidamente puede convertirse en una tarea engorrosa. Además del cableado eléctrico, las máquinas médicas tales como las máquinas de tratamiento de sangre pueden presentar otras conexiones similares, por ejemplo, líneas de sangre y/o líneas de fluidos médicos. En consecuencia, si hay muchas conexiones, una desconexión o una conexión errónea puede suponer un riesgo más o menos crítico para el tratamiento y/o el paciente.

En algunos entornos, las interferencias electromagnéticas o de otro tipo pueden afectar negativamente las conexiones por cable. Además, las conexiones entre diferentes dispositivos y/o desde un dispositivo a un tomacorriente de pared pueden restringir la ubicación de los dispositivos entre sí y/o con respecto al tomacorriente o tomacorrientes. En consecuencia, la disposición eléctrica del entorno en el que se van a operar los dispositivos debe configurarse para el funcionamiento de las máquinas. Sin embargo, a menudo la disposición eléctrica tendría que adaptarse a medida que los dispositivos cambian con el tiempo y/o si cambia el entorno (por ejemplo, si los dispositivos tienen que moverse de una habitación a otra). En la mayoría de los casos, la distribución eléctrica no se puede adaptar fácilmente debido al trabajo de construcción necesario asociado con los cambios en el cableado interno de una habitación o edificio.

Mover dispositivos podría requerir la interrupción de las conexiones y su posterior restablecimiento, ya que los cables deben desconectarse y volverse a conectar. Las conexiones de red comunes pueden requerir adicionalmente la correspondiente reconexión de las conexiones en una ubicación central (es decir, desconectar y volver a conectar físicamente los cables de conexión en, por ejemplo, un panel de conexiones y/o un conmutador de red).

En el caso de accesorios médicos diseñados para, por ejemplo, adquirir datos físicos (por ejemplo, presión, frecuencia cardíaca, temperatura, etc.) de un paciente antes, durante o después del tratamiento, el uso de un accesorio médico que dependa de una conexión cableada con otros componentes restringe en gran medida la movilidad del paciente.

En algunos casos, si bien el paciente puede estar restringido de alguna manera según el tratamiento o la condición médica, el uso de accesorios médicos adjuntos o que el paciente porta de otro modo puede no requerir ninguna restricción particular. Por ejemplo, el accesorio médico podría facilitar la monitorización de los parámetros del paciente durante un período de tiempo más largo, en el que el paciente está generalmente presente dentro del hospital, sin necesidad de estar conectado a ninguna máquina o toma en particular.

En el caso de accesorios médicos, por ejemplo aquellos diseñados para ser usados por personal médico, generalmente se deben tener en cuenta los costes. Si bien podría ser conveniente proporcionar a cada aparato un accesorio correspondiente, hacerlo podría resultar antieconómico o incluso prohibitivamente costoso. Por ejemplo, es posible que algunos accesorios solo sean necesarios durante una fracción del tiempo total del tratamiento. Sin embargo, si dichos accesorios están integrados de forma fija o conectados permanentemente a un solo aparato, no es posible usar estos accesorios con otro aparato, incluso si los accesorios no se usan durante ciertos períodos de tiempo.

En el caso de configurar un aparato de tratamiento de sangre para una sesión de tratamiento, normalmente se requiere un accesorio médico para adquirir datos de funcionamiento de componentes médicos que se van a acoplar operativamente al aparato de tratamiento de sangre únicamente durante la fase de configuración del aparato de tratamiento de sangre (por ejemplo, varios minutos), pero no durante todo el tiempo de tratamiento (por ejemplo, varias horas). En dicha fase de configuración, el personal médico usa normalmente una unidad de adquisición de datos (por ejemplo, un lector óptico) para escanear códigos ópticos proporcionados en componentes médicos reemplazables (por ejemplo, conjuntos de sangre, filtros, contenedores, cartuchos, etc.) antes de que los componentes médicos se acoplen operativamente al aparato de tratamiento de sangre. Los códigos ópticos pueden contener, por ejemplo, datos de funcionamiento que, una vez proporcionados por la unidad de adquisición de datos al aparato de tratamiento de sangre, se pueden verificar para determinar si cumplen con el tipo de aparato o sesión de tratamiento que se va a realizar. De manera similar, los códigos ópticos pueden contener datos indicativos de un agente médico contenido en un cartucho o recipiente de concentrado, propiedades físicas de un conjunto de sangre y/o propiedades operativas de un filtro. Generalmente, la unidad de adquisición de datos proporciona al aparato de tratamiento de sangre los datos relevantes sobre los componentes médicos que se acoplarán operativamente al mismo, facilitando así la verificación de cumplimiento de los datos y señalando cualquier problema, por ejemplo, al personal médico, antes de permitir el acoplamiento de los componentes médicos al aparato. Si todos los datos cumplen los requisitos, los componentes médicos pueden acoplarse operativamente al aparato y puede iniciarse el tratamiento.

Si la unidad de adquisición de datos está instalada fijamente en el aparato de tratamiento de sangre, la unidad normalmente no se puede usar durante toda la sesión de tratamiento, sino sólo después de finalizar el tratamiento y de configurar el aparato para otra sesión de tratamiento. Desde un punto de vista económico, se puede considerar que el tiempo de inactividad de los recursos genera costos evitables.

Se puede usar una comunicación inalámbrica para proporcionar a la unidad de adquisición de datos y al aparato de tratamiento de sangre una conexión temporal, que puede cerrarse al finalizar la fase de configuración del aparato. Después, el personal médico puede tomar la unidad de adquisición de datos, normalmente un dispositivo compacto y/o móvil (por ejemplo, un escáner de código de barras o un teléfono inteligente equipado con una cámara), y usarla para configurar otro aparato de tratamiento de sangre. De esta manera, se puede usar una única unidad de adquisición de datos (o un número comparativamente pequeño de la misma) para configurar regularmente una gran cantidad de aparatos de tratamiento de la sangre. En un entorno clínico, por ejemplo, se puede asignar una única unidad de adquisición de datos a un grupo de aparatos de tratamiento de sangre y/o a una sala, equipo o unidad completa.

Las conexiones de datos inalámbricas pueden aliviar o evitar uno o más de los inconvenientes anteriores de las conexiones por cable, pero pueden conllevar otros inconvenientes.

Un inconveniente importante de las conexiones inalámbricas es que las conexiones inalámbricas suelen ser más difíciles de configurar que las conexiones por cable. En el caso de estas últimas, el usuario puede simplemente usar un cable adecuado, identificar los dos dispositivos que se van a conectar (o un dispositivo y una toma de pared) y conectar los conectores ubicados en cada extremo del cable. Normalmente, los conectores están configurados para conectarse únicamente a un enchufe coincidente de una única manera (por ejemplo, orientación, enchufes macho/hembra, codificación de colores, etc.), garantizando así una conexión adecuada. En particular, hay muy pocas posibilidades de que dos dispositivos se conecten involuntariamente, debido a que los dispositivos tienen que estar presentes y el usuario tiene que identificar y conectar físicamente los dispositivos en el sitio.

Las conexiones inalámbricas no se pueden establecer de la misma forma que las conexiones por cable, debido a la falta de un medio de conexión tangible. Por el contrario, las unidades transceptoras integradas en dispositivos inalámbricos tienen que programarse y configurarse para conectarse con sus homólogos correspondientes, en donde todos los dispositivos que están destinados a participar en la comunicación de datos inalámbrica entre sí tienen que operar según los mismos protocolos y estándares de comunicación y deben configurarse de manera correspondiente entre sí (por ejemplo, requiriendo datos de configuración coincidentes).

Por ejemplo, los estándares IEEE 802.11 de la red de área local inalámbrica (WLAN) incluyen especificaciones de control de acceso a medios (MAC) y capa física (PHY) para implementar comunicaciones informáticas de red de área local inalámbrica (WLAN) en las bandas de frecuencias de 2,4, 3,6, 5 y 60 GHz. Para que un dispositivo pueda establecer una comunicación de datos mediante WLAN, son necesarios los componentes de hardware y software correspondientes, así como una configuración que normalmente debe realizarse durante la integración *in situ* del dispositivo en una red WLAN y/o conexión ad-hoc WLAN.

Esta configuración puede incluir, por ejemplo, varios parámetros técnicos dependiendo de la configuración de la red local. En algunos ejemplos, un usuario que desee integrar un dispositivo en una WLAN debe proporcionar el identificador de conjunto de servicios (SSID) o "nombre de red" correcto que se le ha asignado a la red local, el canal correcto (correspondiente a una frecuencia o intervalo de frecuencia particular) en la que opera la red local y, si se usan, los parámetros de cifrado correctos (por ejemplo, una clave previamente compartida u otras credenciales) que requiera el estándar de cifrado usado (por ejemplo, acceso protegido por cable (WPA, WPA2), privacidad equivalente por cable (WEP), etc.).

Dependiendo de los protocolos de red adicionales, es posible que el usuario deba especificar parámetros de red adicionales. Por ejemplo, si se usa el protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP) como capa de red y transporte, entonces podría ser necesario que el usuario proporcione direcciones IP para el dispositivo en sí, una puerta de enlace, un enrutador, uno o más servidores de nombres (para el sistema de nombres de dominio (DNS)), uno o más servidores proxy y/u otros dispositivos, así como otros parámetros técnicos (por ejemplo, una máscara de subred, etc.).

El documento WO 2008/129344 (A1) describe un método para configurar un aparato de tratamiento de fluidos usando un lector único y siempre accesible de información relacionada con componentes reemplazables, que se montarán en el aparato para realizar el tratamiento de fluidos. También se describe un aparato de tratamiento de fluidos que tiene un lector que siempre es accesible. También es posible confiar en que el lector introduzca información distinta de la relacionada con los componentes reemplazables, como comandos para el aparato, información relacionada con el paciente, etc.

Un factor importante es que la configuración de una comunicación operativa inalámbrica no es una tarea trivial que requiere cierta experiencia en el campo de las comunicaciones inalámbricas. A menudo, el personal médico que opera los dispositivos y accesorios no está capacitado para ser lo suficientemente competente en la configuración y operación de redes extensas de muchos dispositivos y accesorios conectados en una red inalámbrica. Además, incluso si el personal médico fuera suficientemente competente, o incluso si un personal técnico de apoyo estuviera disponible para cumplir dichas tareas, persiste el problema de garantizar el funcionamiento seguro de los múltiples dispositivos y accesorios.

En las operaciones diarias, normalmente es necesario vincular muchos accesorios de forma inalámbrica a varios dispositivos, en donde un accesorio médico puede estar, por ejemplo, asociado a un primer paciente y vinculado a un primer dispositivo (por ejemplo, un aparato de tratamiento de sangre) en la mañana. Posteriormente, el paciente tiene que someterse a un tratamiento diferente y la comunicación operativa inalámbrica entre el accesorio médico y el primer dispositivo se cierra y más tarde en la mañana tiene que establecerse una comunicación operativa inalámbrica con un segundo dispositivo. Por la tarde, el accesorio médico puede asociarse a un segundo paciente que se somete a la misma u otra serie de tratamientos, requiriendo nuevamente establecer y cerrar comunicación varias veces con uno o más dispositivos.

En el ejemplo mencionado anteriormente de una unidad de adquisición de datos que se pone temporalmente en comunicación inalámbrica con un aparato de tratamiento de sangre, la unidad de adquisición de datos se puede usar para configurar una gran cantidad de aparatos de tratamiento de sangre, mientras se establece y cierra la comunicación inalámbrica con cada aparato durante el tiempo necesario para configurarlo.

Durante todo este tiempo se debe asegurar que la comunicación operativa inalámbrica se establezca entre los dispositivos y accesorios que realmente se pretenden vincular entre sí. En algunos casos, se pueden ubicar varios aparatos de tratamiento de la sangre en una sola habitación y es necesario atender a varios pacientes sometidos a un tratamiento de la sangre y cada uno de ellos con su accesorio médico individual (por ejemplo, un manguito de presión), lo que requiere estar conectado a un aparato de tratamiento de sangre respectivo y que también requiere que el accesorio médico se ponga en comunicación operativa inalámbrica con el aparato de tratamiento de sangre respectivo. Es evidente que una mala configuración de la configuración operativa inalámbrica (por ejemplo, que lleve a que el accesorio médico de un paciente se ponga por error en comunicación operativa inalámbrica no con el aparato de tratamiento de sangre correspondiente, sino con otro junto al correcto) puede conducir a posibles efectos desastrosos para la salud de cualquiera de los pacientes tratados en relación con cualquiera de los aparatos y/o accesorios afectados. Por lo tanto, es imperativo que se establezca una comunicación operativa inalámbrica sólo entre el aparato y los accesorios para los cuales está destinada la comunicación.

Lo anterior se aplica particularmente a la comunicación inalámbrica entre una unidad de adquisición de datos y un aparato de tratamiento de sangre, debido a la importancia de configurar correctamente el aparato. Además, si se

requiere que la unidad de adquisición de datos abra y cierre la comunicación inalámbrica con una gran cantidad de aparatos en poco tiempo, es necesaria una manera eficiente, segura, fácil de usar y confiable de hacerlo. Idealmente, la unidad de adquisición de datos puede acomodar múltiples medios técnicos diferentes con los cuales adquirir datos (por ejemplo, mediante un escáner óptico o una cámara o similar). Además, la unidad de adquisición de datos puede emplear los mismos medios técnicos para adquirir datos de configuración necesarios para establecer una comunicación inalámbrica con un aparato de tratamiento de sangre y para adquirir datos de funcionamiento de los componentes médicos que se proporcionarán al aparato de tratamiento de sangre. Se entiende que la unidad de adquisición de datos puede soportar múltiples medios técnicos diferentes para la adquisición y comunicación de datos al mismo tiempo, cualquiera de los que puede emplearse, también en modo mixto (por ejemplo, usando RFID para adquirir datos de configuración y usando un escáner óptico de códigos QR o una cámara para adquirir datos de funcionamiento) dependiendo de las propiedades técnicas del aparato de tratamiento de sangre y/o de los componentes médicos (reemplazables).

Es además obvio que los efectos y problemas descritos anteriormente afectan a cualquier dispositivo y accesorio potencialmente conectado a una misma red o entre sí, independientemente de la ubicación o el tipo del dispositivo o accesorio. Debido a la comunicación inalámbrica y, posiblemente, a una red común que proporciona una infraestructura de soporte, un accesorio médico puede potencialmente establecer una comunicación operativa inalámbrica con cualquier dispositivo adecuado en la red (por ejemplo, independientemente de la ubicación del dispositivo), de modo que los datos de funcionamiento, los datos del paciente, los datos del tratamiento o cualquier otro dato pueden transmitirse de forma regular e independientemente de la ubicación de cualquiera de los dispositivos/accesorio. Por ejemplo, un médico puede recopilar el historial de la presión arterial y otros parámetros del paciente durante un período de tiempo en el que el paciente está presente en un hospital. Durante este tiempo, el accesorio asociado con el paciente y vinculado de forma inalámbrica al dispositivo usado por el médico para monitorear los datos del paciente, puede transmitir los datos del paciente de forma regular antes, durante y después de una sesión de tratamiento. Al mismo tiempo, el accesorio puede configurarse para establecer una comunicación operativa inalámbrica (también) con un aparato de tratamiento de sangre durante el período que tarda el paciente en someterse a una sesión de tratamiento de sangre, proporcionando así datos del paciente (también) a la máquina de tratamiento de sangre. Todo esto requiere que el accesorio pueda configurarse de forma segura para establecer y cerrar conexiones operativas inalámbricas con diferentes dispositivos.

Otro factor importante a la hora de configurar dispositivos inalámbricos es que normalmente la entrada de los datos de configuración antes mencionados requiere componentes de entrada y salida correspondientes, por ejemplo, una pantalla, un teclado, etc. Si bien algunos dispositivos ya necesitan dichos componentes de E/S para su uso previsto (por ejemplo, ordenadores personales, tabletas, etc.), por lo tanto, al estar equipados con estos componentes en cualquier caso, algunos otros dispositivos pueden operarse sin la necesidad de dichos componentes de E/S diseñados para la interacción del usuario y, por lo tanto, carecen de dichos componentes de E/S. Algunos accesorios médicos pueden estar diseñados para simplemente estar en comunicación de datos con otro dispositivo para tomar medidas y transmitir el valor o los valores medidos al otro dispositivo sin proporcionar una pantalla o un teclado. Un manguito de presión, por ejemplo, puede configurarse para medir la presión sanguínea de un paciente y comunicar los valores medidos a intervalos regulares a un aparato de tratamiento de sangre. Para que funcione el manguito de presión, normalmente no se requieren componentes de E/S completos, excepto algunos componentes simples como botones de inicio/parada, encendido/apagado, reinicio o similares, y/o algunos indicadores (por ejemplo, lámparas, LED, etc.) que indican el estado de funcionamiento del manguito de presión.

Una unidad de adquisición de datos puede funcionar con o sin los componentes de E/S antes mencionados. En un ejemplo, una unidad de adquisición de datos se basa en un lector de códigos ópticos convencional que normalmente comprende un escáner óptico adecuado configurado para escanear patrones ópticos tales como códigos de barras o códigos QR. El lector óptico no requiere necesariamente los componentes de E/S mencionados anteriormente ya que el escáner óptico puede usarse como un dispositivo de entrada y el lector puede configurarse para usarse sin un dispositivo de salida (por ejemplo, en términos de una interfaz de usuario). En este ejemplo, el lector óptico puede leer datos de configuración en forma de un código QR mostrado en un aparato de tratamiento de sangre, decodificar los datos de configuración y establecer una comunicación inalámbrica con el aparato de tratamiento de sangre basándose en los datos de configuración decodificados. Posteriormente, el lector óptico está vinculado operativamente al aparato de tratamiento de sangre y listo para adquirir datos de funcionamiento que se proporcionarán al aparato de tratamiento de sangre, normalmente hasta que se supere un tiempo de inactividad predefinido o hasta que el lector óptico esté vinculado operativamente a un aparato de tratamiento de sangre diferente.

En otro ejemplo, la unidad de adquisición de datos se basa en un teléfono inteligente que comprende una pantalla táctil como componente de E/S (por ejemplo, en términos de interfaz de usuario), así como una cámara. Una unidad de adquisición de datos de este último tipo puede configurarse (por ejemplo, a través de un programa informático adecuado) para proporcionar funciones similares a las del lector óptico antes mencionado. Un componente de software adecuado puede configurar la cámara para proporcionar continuamente imágenes de posibles patrones ópticos a detectar, como códigos QR o de barras. Normalmente, el software analiza continuamente las imágenes proporcionadas por la cámara y los algoritmos detectan y decodifican cualquier patrón óptico incluido en las mismas, por ejemplo, un código QR que se muestra en la interfaz de usuario de un aparato de tratamiento de sangre (véase anteriormente).

Por supuesto, la cámara (y el software correspondiente) puede ser activada selectivamente por el usuario; p.ej. siguiente presión sobre un botón de encendido/apagado específico - ya sea un botón físico o una imagen en la pantalla táctil. El dispositivo de teléfono inteligente puede entonces establecer una comunicación inalámbrica con el aparato de tratamiento de sangre basándose en los datos de configuración decodificados. Posteriormente, el dispositivo de teléfono inteligente está vinculado operativamente al aparato de tratamiento de sangre y listo para adquirir datos de funcionamiento que se proporcionarán al aparato de tratamiento de sangre, normalmente hasta que se supere un tiempo de inactividad predefinido o hasta que el dispositivo de teléfono inteligente esté vinculado operativamente a un aparato de tratamiento de sangre diferente. Una ventaja distintiva de este último ejemplo es que se puede usar hardware convencional y común (por ejemplo, generalmente económico) en conexión con un componente de software adecuado adaptado a la aplicación individual. Asimismo, en algunos ejemplos, los dispositivos de teléfono inteligente pueden ser proporcionados por el personal médico, por ejemplo si el usuario respectivo ya posee un dispositivo de teléfono inteligente adecuado.

En los casos donde los accesorios médicos carecen de componentes de E/S que proporcionen medios de entrada que permitan la entrada necesaria de datos de configuración para establecer una comunicación operativa inalámbrica, los procesos y dispositivos descritos anteriormente facilitan una configuración rápida y sencilla de la comunicación inalámbrica.

El documento WO 2008/129344 describe un método para configurar un aparato de tratamiento de fluidos usando un lector único y siempre accesible de información relacionada con componentes reemplazables, que se montarán en el aparato para realizar el tratamiento de fluidos. También se describe un aparato de tratamiento de fluidos que tiene un lector siempre accesible. También se puede confiar en que el lector introduzca información distinta de la relacionada con los componentes reemplazables, como comandos para el aparato, información relacionada con el paciente, etc. El método descrito en el documento WO 2008/129344 está dirigido a proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico de procesamiento de fluidos y comprende las etapas de: proporcionar un aparato médico con un accesorio médico siempre accesible (por ejemplo, un lector) usando comunicación por cable o inalámbrica; proporcionar un componente médico que tiene un elemento legible; y adquirir datos de funcionamiento asociados al elemento legible del componente médico acercando relativamente una unidad de adquisición de datos del accesorio médico y el elemento legible del componente médico, estando el componente médico destinado a acoplarse operativamente al aparato médico; y proporcionar los datos de funcionamiento al aparato médico usando la comunicación por cable o inalámbrica existente.

La página web:

https://web.archive.org/web/20140718112039/http://www.denso-wave.com/en/adcd/product/barcode/handy_scanner/gt10b-sb-lb.html describe un escáner inalámbrico que puede ser conectado de forma inalámbrica a un ordenador sin compatibilidad de Bluetooth® incorporado a través de una unidad de comunicación separada que se puede conectar al ordenador. Después, el lector se puede conectar de forma inalámbrica a la unidad de comunicación escaneando el código de barras adjunto debajo de la unidad de comunicación.

El documento US20120241525A1 divulga un sistema de bomba de infusión que incluye un canal de infusión y una pantalla asociada con el canal de infusión. La pantalla sirve para representar un código de barras escaneable. El documento WO2014105516A1 divulga sistemas y métodos de tratamiento de sangre extracorpóreo para usar y modificar/crear perfiles de tratamiento para tratamientos de sangre extracorpóreos.

Por lo tanto, se requiere también un mecanismo que permita una manera fácil, segura y eficiente de establecer una comunicación operativa inalámbrica entre un accesorio médico y un dispositivo médico, tal como un aparato de tratamiento de sangre.

Sumario de la invención

Un método según la invención se describe en las reivindicaciones adjuntas 1-13. Un sistema médico según la invención se describe en la reivindicación adjunta 14.

Un objeto de la invención es proporcionar un mecanismo que permita una manera fácil, segura y eficiente de establecer una comunicación operativa inalámbrica entre un accesorio médico y un dispositivo médico.

Un objeto auxiliar es el de proporcionar un mecanismo que permita a los accesorios médicos establecer y cerrar temporalmente una comunicación operativa inalámbrica con una serie de aparatos médicos de una manera rápida, fácil y fiable, permitiendo de ese modo que los accesorios médicos se vinculen de forma inalámbrica en sucesión a una pluralidad de aparatos médicos, minimizando el tiempo de inactividad del respectivo accesorio médico y/o del aparato médico.

Otro objeto auxiliar es el de proporcionar un mecanismo que garantice que se establezca una comunicación operativa inalámbrica sólo entre el accesorio médico y el dispositivo médico que están destinados a conectarse entre sí.

Al menos uno de los objetivos anteriores se logra sustancialmente mediante un método para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato de tratamiento de sangre usando una unidad de adquisición de datos, una unidad de adquisición de datos y un sistema que comprende un aparato de tratamiento de sangre y una unidad de adquisición de datos.

Descripción de los dibujos

Los siguientes dibujos relacionados con aspectos de la invención se proporcionan a modo de ejemplo no limitante:

la Figura 1 muestra una representación esquemática de aparatos médicos, accesorios médicos y componentes médicos,

la Figura 2A muestra una infraestructura de red de ejemplo, en la que se puede emplear el proceso para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico usando un accesorio médico según la invención,

la Figura 2B muestra otra infraestructura de red de ilustrativa, en la que se puede emplear el proceso para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico usando un accesorio médico según la invención,

la Figura 3 muestra un ejemplo de una comunicación directa entre un aparato 10 y un accesorio 20, en la que se puede emplear el proceso para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico que usa un accesorio médico según la invención,

la Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra el proceso general de proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico usando un accesorio médico,

la Figura 5 muestra un patrón óptico ilustrativo, en el que se pueden codificar datos, por ejemplo datos de configuración o datos de funcionamiento,

la Figura 6 muestra la visualización de un patrón óptico ilustrativo, en el que se pueden codificar datos, por ejemplo datos de configuración o datos de funcionamiento, como se muestra en una interfaz de usuario de un aparato médico,

la Figura 7 muestra el proceso de proporcionar datos de funcionamiento a un aparato de tratamiento de sangre usando una unidad de adquisición de datos según el Ejemplo 1,

la Figura 8 muestra esquemáticamente una unidad RFID en forma de una etiqueta RFID que puede integrarse en un aparato médico y/o accesorio médico.

Descripción detallada

Con referencia a la siguiente descripción, un elemento legible puede almacenar ciertos datos y proporcionar estos datos para que sean adquiridos mediante un medio de lectura adecuado. Un elemento legible proporcionado en o asociado a un aparato médico puede almacenar datos de configuración con el fin de establecer una comunicación inalámbrica con el aparato médico. Un elemento legible proporcionado en un componente médico o asociado al mismo puede almacenar datos de funcionamiento con el fin de determinar si el componente médico puede acoplarse operativamente al aparato médico. Un elemento legible puede configurarse para almacenar datos de diferente tamaño y proporcionar estos datos de diferentes maneras (por ejemplo, basándose en medios ópticos). El elemento legible puede proporcionar datos accesibles usando una comunicación de bajo alcance y/o ancho de banda bajo, requiriendo, por ejemplo, una proximidad cercana de las entidades o unidades comunicantes. En particular, los datos pueden ser accesibles mediante una comunicación unidireccional. En particular, los datos pueden ser accesibles mediante una comunicación bidireccional.

En términos de conceptos más abstractos, el acceso a los datos almacenados en el elemento legible se puede lograr mediante una unidad de adquisición de datos usando una comunicación inalámbrica auxiliar. Por lo tanto, se puede considerar que la adquisición de datos de configuración asociados al elemento legible implica una comunicación auxiliar inalámbrica. Este término se usa para aclarar que esta comunicación inalámbrica auxiliar se puede usar para establecer una comunicación inalámbrica que se usa posteriormente para transferir datos operativos (es decir, datos masivos de cualquier tipo necesarios para operar el aparato médico y/o el accesorio médico). En algunas realizaciones, la comunicación auxiliar inalámbrica puede basarse en los mismos componentes y/o estándares de comunicación que la comunicación inalámbrica establecida entre el aparato médico y el accesorio médico. En otras realizaciones, los componentes y/o estándares de comunicación pueden ser diferentes entre sí.

El elemento legible comprende un patrón ópticamente detectable (por ejemplo, un código de barras o un código QR) en el que se codifican los datos. Leer los datos codificados en el patrón óptico implica escanear el patrón óptico, que es un proceso completamente inalámbrico.

5 Generalmente, en algunos ejemplos, la comunicación auxiliar inalámbrica se realiza usando medios ópticos, en los que un escáner óptico (es decir, la unidad de adquisición de datos) detecta un elemento óptico presente en las proximidades del escáner. Por ejemplo, el aparato médico puede tener un patrón óptico (por ejemplo, código de barras o código QR) adherido al mismo y configurado para su detección mediante un escáner óptico incluido en el accesorio médico. Al acercarse el accesorio médico al aparato médico (por ejemplo, un aparato de tratamiento de sangre o una
10 bomba de infusión) - más precisamente, al acercarse el escáner óptico del accesorio médico a un elemento legible asociado al aparato médico, de modo que el escáner óptico del accesorio médico pueda detectar y escanear el patrón óptico, los datos codificados en el patrón óptico pueden ser escaneados y decodificados por el accesorio médico. En este ejemplo, el elemento legible del aparato médico es el patrón óptico que tiene datos codificados en el mismo, y la unidad de adquisición de datos comprende un escáner óptico configurado para escanear y, opcionalmente, decodificar el patrón óptico. Para que sea posible una detección, la distancia entre el accesorio médico y el aparato médico (más precisamente, entre el patrón óptico y el escáner óptico, es decir, entre el elemento legible y la unidad de adquisición de datos) es normalmente de 2 m o menos. En algunos ejemplos, la distancia puede ser de 1 m o menos, o incluso de 50 cm o menos. En general, el escáner óptico y el patrón óptico pueden configurarse para facilitar la detección y el escaneo a cualquier distancia deseada dentro de las limitaciones ópticas para el equipo de escaneo óptico, por
20 ejemplo, adaptando el tamaño del patrón óptico y/o proporcionando al escáner óptico uno o fuentes de luz, lentes ópticas u otros componentes ópticos más adecuados necesarios para escanear a la distancia deseada. Por ejemplo, un patrón óptico más grande y/o una distancia focal más larga pueden facilitar la detección desde una distancia mayor.

En un ejemplo, se usa un código QR. La capacidad de datos de un código QR depende de su número de versión y
25 del nivel de corrección de errores. La capacidad de datos varía de aproximadamente 10 (versión 1) a aproximadamente 4.000 (versión 40) caracteres alfanuméricos. Un código QR tiene capacidad de corrección de errores para restaurar datos si el código no se puede escanear completamente correctamente, por ejemplo debido a efectos ópticos o al desgaste del patrón original. Están disponibles cuatro niveles de corrección de errores L, M, Q y H, que ofrecen una corrección de errores desde aproximadamente el 7 % (nivel "L") hasta aproximadamente el 30 % (nivel "H") del total de palabras de código (una palabra de código equivale a 8 fragmentos de información). La distancia máxima a la que se puede leer de forma fiable un código QR depende de factores técnicos (por ejemplo, propiedades ópticas del escáner, el tamaño y/o versión del patrón del código QR, etc.) y externos (por ejemplo, condiciones de iluminación). Normalmente, la distancia máxima de lectura es aproximadamente 10 veces el tamaño del código QR (por ejemplo, para códigos QR de la versión 2). En un ejemplo, si el código QR (versión 2) tiene un tamaño de 25 mm x 25 mm, la
35 distancia máxima de lectura es de aproximadamente 25 cm. Por lo tanto, la distancia de lectura máxima deseada puede determinarse fácilmente reduciendo o ampliando el tamaño del código QR a leer, teniendo en cuenta las propiedades técnicas de los escáneres ópticos destinados a usarse con el código QR.

Se entiende que cualquier patrón óptico que pueda detectarse, escanearse y leerse mediante un equipo de detección, escaneo y decodificación adecuado puede usarse dentro del alcance de la presente invención, siempre que los datos respectivos puedan codificarse dentro del patrón y el patrón puede escanearse y decodificarse. En algunos ejemplos, un código de barras simple (por ejemplo, unidimensional) que tiene unos pocos bytes de datos codificados en él es suficiente para almacenar, por ejemplo, un ID numérico. En otros ejemplos, códigos unidimensionales o bidimensionales más complejos pueden tener una capacidad de muchos Kbytes. "Dimensiones" adicionales pueden
45 incluir, por ejemplo, codificación de colores. La capacidad respectiva se puede elegir en función de los requisitos individuales de la aplicación.

Una ventaja de usar un patrón óptico es que si el aparato médico incluye una interfaz de usuario adecuada (por ejemplo, una pantalla táctil o similar), entonces el patrón óptico puede visualizarse en la interfaz de usuario cuando sea necesario, sin necesidad de dotar al aparato médico con un patrón permanente (por ejemplo, una pegatina impresa adherida al aparato). El patrón óptico generado por el aparato médico y mostrado en su interfaz de usuario se genera dinámicamente para reflejar las propiedades actuales del aparato médico y transmitir cualquier otro dato relevante que varíe con el tiempo.

55 En otros ejemplos no según la invención, la comunicación auxiliar inalámbrica se realiza usando medios de comunicación electromagnéticos, en los que un transmisor envía una señal electromagnética que puede ser recibida por un receptor. Por ejemplo, el accesorio médico puede tener una unidad de comunicación de campo cercano (NFC) (por ejemplo, un código RFID o un transmisor/receptor adecuado) asociada al mismo y configurada para la comunicación con una unidad NFC correspondiente asociada al aparato médico. Al acercarse el accesorio médico al aparato médico (más precisamente, al acercarse la unidad de adquisición de datos en forma de un lector electromagnético del accesorio médico al elemento legible del aparato de tratamiento de sangre/bomba de infusión), para que la unidad NFC del accesorio médico pueda detectar y recibir señales desde la unidad NFC del aparato médico, los datos codificados en la señal transferida pueden ser recibidos y decodificados por el accesorio médico. En este ejemplo, la unidad de almacenamiento de datos es la unidad NFC (por ejemplo, etiqueta RFID; activa o pasiva) del aparato de tratamiento con bomba de infusión, y el lector electromagnético es la unidad NFC (por ejemplo, lector RFID) del accesorio médico. Para que sea posible una detección, la distancia entre el elemento legible del aparato

médico y la unidad de adquisición de datos del accesorio médico (es decir, entre las dos unidades NFC y/o sus componentes, por ejemplo antenas, sensores, transceptores, etc.) suele ser de 2 m o menos. En algunos ejemplos, la distancia puede ser de 20 cm o menos, o incluso de 10 cm o menos. En general, las unidades NFC pueden configurarse para facilitar la detección y lectura a cualquier distancia deseada dentro del alcance de funcionamiento diseñado de las unidades NFC.

Con referencia a la siguiente descripción, una comunicación inalámbrica proporciona comunicación de datos con el fin de transferir datos en masa (por ejemplo, datos de funcionamiento, datos médicos, datos relevantes para el tratamiento, etc.) necesarios para la configuración u operación del aparato médico. Normalmente, el accesorio médico comprende una unidad de adquisición de datos configurada para adquirir datos de elementos legibles asociados a aparatos médicos y/o componentes médicos usando la comunicación inalámbrica auxiliar antes mencionada. El accesorio médico está configurado además para proporcionar cualquier dato adquirido al aparato médico usando una comunicación inalámbrica establecida entre el accesorio médico y el aparato médico. La comunicación inalámbrica puede ser una comunicación inalámbrica de alcance medio a largo y/o de ancho de banda medio a alto. En particular, la comunicación inalámbrica puede ser una comunicación inalámbrica bidireccional. En algunos ejemplos y/o para aplicaciones específicas, la comunicación inalámbrica puede ser una comunicación unidireccional.

Con referencia a los dibujos adjuntos, la Figura 1 muestra una representación esquemática de aparatos médicos, accesorios médicos y componentes médicos. Generalmente, el aparato médico 10 (10', 10", etc.) está provisto de un elemento legible 12 (12', 12", etc.) configurado para almacenar datos, en particular datos de configuración necesarios para establecer una comunicación inalámbrica con el respectivo aparato médico.

El accesorio médico 20 (20', etc.) comprende una unidad de adquisición de datos 22 (22', etc.) configurada para leer datos almacenados y proporcionados por elementos legibles 12, 12', 12", etc. El número de accesorios médicos no tiene por qué corresponderse con el número de aparatos médicos. Normalmente, existe una relación 1:n entre el número de accesorios médicos y el número de aparatos médicos. Por lo tanto, el número de accesorios médicos puede reducirse beneficiosamente cuando cualquier accesorio médico se vincula temporalmente en secuencia a varios aparatos médicos, en donde la comunicación inalámbrica entre cualquier par de accesorios médicos y aparatos médicos se establece solo durante períodos de tiempo limitados, facilitando así el uso de un accesorio médico con una pluralidad de aparatos médicos en sucesión. Como se ilustra, esta configuración elimina el requisito de tener un accesorio médico asociado fijamente a un aparato médico.

El componente médico 40 (40', 40", etc.) está provisto de un elemento legible 42 (42', 42", etc.) configurado para almacenar datos, en particular datos de funcionamiento necesarios en relación con el acoplamiento operable del componente médico a un aparato médico. Los datos de funcionamiento pueden ser leídos por un accesorio médico en comunicación inalámbrica con el aparato médico, al que se pretende que el componente médico esté acoplado operativamente. Al proporcionar los datos de funcionamiento al aparato médico, se puede verificar que los datos cumplan con las propiedades técnicas del aparato médico y/o los requisitos del tratamiento a realizar y, si se cumplen todos los requisitos, se le puede proporcionar al usuario una señal indicando que el componente médico está autorizado para acoplarse operativamente al aparato médico.

La Figura 2A muestra una infraestructura de red de ejemplo, en la que se puede emplear el proceso para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato de tratamiento de sangre usando un accesorio médico según la invención. Un sistema 1 comprende generalmente uno o más aparatos médicos de procesamiento de fluidos (por ejemplo, aparatos de tratamiento o bomba de infusión) 10, 10', 10", etc. y uno o más accesorios médicos 20, 20', 20", etc. El aparato 10, 10', 10" puede estar en comunicación de datos usando una red cableada 110. Alternativamente (no ilustrado), el aparato de tratamiento de sangre 10, 10', 10" puede estar en comunicación de datos usando una red inalámbrica 120. Se observa que por razones de claridad, la Figura 2A muestra varios aparatos 10, 10', 10" y accesorios 20, 20', 20". Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, generalmente existe una relación 1:n entre el número de aparatos 10 y accesorios 20 en donde un accesorio puede configurarse para estar vinculado operativamente a un aparato durante cortos períodos de tiempo sólo durante los que se requiere un enlace, de modo que se puede usar un único accesorio 20 en combinación con varios aparatos 10. Los accesorios médicos 20, 20', etc. comprenden respectivas unidades de adquisición de datos 22, 22', etc., que no se muestran en todos los dibujos por motivos de claridad (véase la Figura 1). Lo mismo se aplica a los elementos legibles 12, 12', 12", 42, 42', 42", etc. de los aparatos médicos 10, 10', 10", etc. y a los componentes médicos 40, 40', 40", etc.

La proximidad al aparato médico 10 se ilustra mediante la línea discontinua 10a, en donde se considera que el accesorio médico 20 dentro de la línea discontinua 10a está cerca del aparato médico 10. Cabe señalar que este concepto de proximidad es un concepto puramente abstracto, que depende en gran medida de las propiedades de la comunicación auxiliar inalámbrica, que define el concepto de proximidad debido a sus limitaciones técnicas, propiedades y/o parámetros seleccionados. Como se ha descrito anteriormente, aquí es relevante la proximidad de la unidad de adquisición de datos del accesorio médico al elemento legible del aparato médico. Por lo tanto, podría ser (también) necesario orientar o alinear la unidad de adquisición de datos con respecto al elemento legible de una manera que acerque la unidad de adquisición de datos a la proximidad requerida al elemento legible del aparato requerido para adquirir datos almacenados por el elemento legible. En un ejemplo, esto puede requerir sostener el

accesorio médico con la unidad de adquisición de datos (por ejemplo, el lector óptico) delante, cerca y/o generalmente frente al elemento legible (un código óptico) del aparato médico.

Por ejemplo, si la comunicación auxiliar inalámbrica se basa en el escaneo de patrones ópticos (ver arriba), entonces la proximidad a un aparato 10 de tratamiento de sangre puede definirse como una porción de espacio con respecto al escáner óptico 22 (es decir, la unidad de adquisición de datos) de accesorio médico 20, en el que el escáner óptico 22 puede detectar y escanear un patrón óptico 12 (es decir, el elemento legible) presente en el aparato de tratamiento de sangre 10. En este ejemplo, la porción de espacio puede tener una forma troncocónica situada delante del escáner óptico 22 del accesorio médico 20.

En general, acercarse relativamente a la unidad de adquisición de datos 22 del accesorio médico y al elemento legible 12 del aparato médico puede incluir posicionar relativamente la unidad de adquisición de datos 22 y/o el elemento legible 12 de modo que los datos codificados en el elemento legible 12 del aparato médico 10 pueden adquirirse por la unidad de adquisición de datos 22 del accesorio médico.

En la Figura 2A, la proximidad al aparato de tratamiento de sangre 10 se ilustra mediante la línea discontinua 10a que indica una porción esférica de espacio alrededor del dispositivo 10. Como se muestra, es posible establecer una comunicación auxiliar inalámbrica entre el dispositivo 10 y el accesorio 20, ya que el accesorio médico 20 se muestra cerca del dispositivo 10 (es decir, dentro de la línea discontinua 10a). Sin embargo, los accesorios 20' y 20" actualmente no pueden establecer una comunicación auxiliar inalámbrica con el dispositivo 10, porque los accesorios 20' y 20" están ubicados demasiado lejos del dispositivo 10, quedando así fuera de la distancia operativa máxima de la comunicación auxiliar inalámbrica. Por lo tanto, no sería posible establecer una comunicación operativa inalámbrica entre cualquiera de los accesorios 20' o 20" y el dispositivo 10 - a menos que los accesorios se acerquen al dispositivo 10. Lo mismo se aplica a cualquiera de los otros aparatos médicos 10', 10", etc. en combinación con cualquiera de los accesorios médicos.

Como se muestra, se ha establecido una comunicación de datos auxiliar 130 entre el accesorio 20 y el dispositivo 10, de modo que los datos de configuración almacenados por el elemento legible 12 (no mostrado) pueden ser leídos por la unidad de adquisición de datos 22 (no mostrada) del accesorio médico 20. Posteriormente, se puede establecer una comunicación inalámbrica 140 como se muestra entre el accesorio 20 y el dispositivo 10, basándose en los datos de configuración adquiridos del elemento legible 12 a través de la comunicación auxiliar inalámbrica 130 (por ejemplo, escaneando un código óptico asociado al aparato médico 10). La comunicación auxiliar inalámbrica entre el accesorio 20 y el dispositivo 10 puede cerrarse posteriormente, un estado no ilustrado en la Figura 2A. Cabe señalar además que, en general, los accesorios 20, 20', 20", etc. pueden configurarse para conectarse únicamente a un único dispositivo 10, 10', 10" al mismo tiempo. Sin embargo, dependiendo de las propiedades de los dispositivos, accesorios, tratamientos, aplicaciones, etc., puede ser deseable tener excepciones a esta regla. De manera similar, generalmente el aparato 10, 10', 10", etc. puede configurarse para poder conectarse a sólo uno de los accesorios 20, 20', 20", etc. al mismo tiempo. Sin embargo, dependiendo de las propiedades de los dispositivos, accesorios, tratamientos, aplicaciones, etc., puede ser deseable tener excepciones a esta regla (por ejemplo, un dispositivo configurado para conectarse a múltiples accesorios médicos al mismo tiempo).

Además, también se muestra un segundo accesorio 30 de un tipo diferente al accesorio 20 en comunicación inalámbrica con el aparato médico 10, en donde la comunicación auxiliar inalámbrica entre el accesorio 30 y el dispositivo 10 ya se ha cerrado porque ya no es necesaria. Cabe señalar que puede ser deseable mantener una comunicación inalámbrica entre un accesorio 20, 20', 20", 30, 30', 30", etc. incluso si el accesorio abandona la proximidad del dispositivo 10. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usan un patrón óptico y un escáner óptico), podría ser necesario retirar el accesorio médico (por ejemplo, la unidad de adquisición de datos del accesorio médico) de la proximidad del aparato médico (por ejemplo, el elemento legible del aparato médico) cuando se ha establecido la comunicación inalámbrica, porque el accesorio médico tiene que ser reposicionado para adquirir datos de funcionamiento de uno o más componentes médicos 40, 40', 40", etc. Por ejemplo, un accesorio médico que mide la presión sanguínea de un paciente tiene que estar unida a una extremidad del paciente. Se entiende que, al establecer la comunicación operativa inalámbrica entre el aparato de tratamiento de sangre, al que está conectado el paciente, y el accesorio médico, ya no es necesario que la unidad de almacenamiento de datos del accesorio médico permanezca cerca del unidad de adquisición de datos del aparato de tratamiento de sangre, de modo que el accesorio médico pueda ajustarse al paciente y el paciente pueda descansar cómodamente sobre un soporte adecuado durante el tratamiento realizado por el aparato de tratamiento de sangre.

Dependiendo de las propiedades específicas del aparato médico, accesorio médico, tratamiento, aplicación, etc., alternativamente puede desearse cerrar la comunicación inalámbrica 140 tan pronto como el accesorio ya no esté cerca del dispositivo (adicional o alternativamente, un procedimiento de alarma puede realizarse). La Figura 2A ilustra los accesorios médicos 20 y 30 estando cada uno en una comunicación inalámbrica respectiva 140 con el aparato médico 10. Los accesorios médicos adicionales 30', 30", etc. y su manipulación corresponden esencialmente a los accesorios médicos 20, 20', 20", etc. como se ha descrito anteriormente.

La Figura 2B muestra otra infraestructura de red de ilustrativa, en la que se puede emplear el proceso para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico usando un accesorio médico según la invención. La Figura

2B no muestra el concepto de proximidad alrededor de ninguno de los aparatos 10, 10', 10'', etc., pero se centra en la manera en que se puede establecer una comunicación inalámbrica. Como se ilustra en la Figura 2B, varios aparatos de tratamiento de sangre 10, 10', 10'', etc. están asociados a una red cableada. Además, un punto de acceso inalámbrico 30 o aparato similar proporciona una conexión de red inalámbrica 120, que abarca sustancialmente una red general a través de las redes cableadas e inalámbricas, conectando efectivamente todos los aparatos médicos 10, 10', 10'' y los accesorios médicos 20, 20', 20'' entre sí. Como se ilustra, una comunicación auxiliar inalámbrica (ya cerrada y, por lo tanto, no mostrada) entre el accesorio médico 20 y el aparato médico 10 ha facilitado el establecimiento de una comunicación inalámbrica 140 entre el aparato 10 y el accesorio 20. El aparato 10 y el accesorio 20 pueden comunicarse a través de la comunicación inalámbrica 140, que se realiza a través de una red inalámbrica 120 (es decir, entre el accesorio 20 y el punto de acceso 30) y además a través de una red cableada 110 (es decir, entre el punto de acceso 30 y el aparato 10). La conexión de red física es transparente para la comunicación inalámbrica 140. En el estado mostrado en la Figura 2B, el accesorio médico 20 está vinculado operativamente al aparato médico 10. En este estado, el accesorio médico 20 está configurado para adquirir datos de funcionamiento de los componentes médicos 40, 40', 40'', etc. (no mostrados) y para proporcionar estos datos al aparato médico 10. De manera similar, se ha establecido una comunicación inalámbrica 140' entre el accesorio 20'' y el dispositivo 10', de modo que el accesorio médico 20'' esté vinculado operativamente al aparato médico 10'. En este estado, el accesorio médico 20 está también configurado para adquirir datos de funcionamiento de los componentes médicos 40, 40', 40'', etc. (no mostrados) y para proporcionar estos datos al aparato médico 10. Cualquiera de los accesorios médicos 10, 10', etc. puede cerrar una comunicación inalámbrica establecida con un aparato médico respectivo y establecer una comunicación inalámbrica con un aparato médico diferente.

La Figura 3 muestra un ejemplo de una comunicación inalámbrica directa entre un aparato 10 y un accesorio 20, en la que se puede emplear el proceso para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico que usa un accesorio médico según la invención. Con referencia a las Figuras 2B y 2C, se observa que la presencia de una infraestructura de red 110, 120 como se muestra en la Figura 3 no es necesariamente necesario. Como se muestra en la Figura 2C, también se puede establecer directamente una comunicación operativa inalámbrica 140 entre el accesorio 20 y el aparato 10, concretamente sin ninguna infraestructura de red intermedia, en la que el aparato 10 y el accesorio 20 se comunican directamente entre sí. En un ejemplo, la comunicación directa entre el aparato 10 y el accesorio 20 se realiza usando una conexión ad-hoc WLAN.

Una red inalámbrica ad-hoc es un tipo de red inalámbrica descentralizada. La red se denomina "ad-hoc" porque no depende de una infraestructura de red intermedia (por ejemplo, incluye enrutadores o puntos de acceso en redes inalámbricas administradas, que funcionan en el modo llamado "infraestructura"). En cambio, cada nodo participa en el enrutamiento reenviando datos para otros nodos, de modo que la determinación de qué nodos reenvían datos se realiza dinámicamente sobre la base de la conectividad de la red. En el ejemplo mostrado en la Figura 3, dos dispositivos de red están en comunicación de datos usando una conexión WLAN ad-hoc creada entre los dos dispositivos de red, es decir, el aparato 10 y el accesorio 20. La comunicación inalámbrica es independiente de la manera en que se realiza la comunicación de datos real entre dos dispositivos de red, siempre que la realización concreta facilite el establecimiento de la comunicación inalámbrica.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra el proceso general de proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico usando un accesorio médico. En este ejemplo se supone que el aparato médico 10 (por ejemplo, un dispositivo de tratamiento de sangre) ya ha sido provisto de un elemento legible 12. En la etapa 402, el accesorio médico 20 adquiere datos de configuración almacenados por el elemento legible 12 del aparato médico 10 usando la unidad de adquisición de datos 22. En la etapa 404, se establece una comunicación inalámbrica entre el accesorio médico 20 y el aparato médico 10 basándose en los datos de configuración adquiridos en la etapa 402. En la etapa 406, el accesorio médico 20 adquiere datos de funcionamiento de un elemento legible asociado a un componente médico 40 (por ejemplo, un componente de filtro diseñado para acoplarse operativamente al aparato médico 10). La manera técnica en la que se adquieren los datos de funcionamiento puede ser la misma que la empleada para adquirir los datos de configuración (por ejemplo, escaneo de patrones ópticos o lectura de datos de una etiqueta RFID). En la etapa 408, el accesorio médico 20 proporciona los datos de funcionamiento adquiridos en la etapa 406 al aparato médico 10 basándose en la comunicación inalámbrica establecida en la etapa 404.

El proceso general de establecimiento de una comunicación inalámbrica se basa en que la comunicación auxiliar inalámbrica tiene un alcance limitado que requiere que el accesorio y el dispositivo (más precisamente, el elemento legible del aparato médico y la unidad de adquisición de datos del accesorio médico) estén en una proximidad predefinida o más cerca entre sí. Una motivación es hacer de este requisito de proximidad un requisito sistemático que no pueda ajustarse o superarse fácilmente cambiando localmente los parámetros de configuración o adaptando cualquiera de los aparatos y accesorios. Por el contrario, se desea que el accesorio se acerque al aparato para garantizar que el personal operativo pueda confirmar físicamente (por ejemplo, visualmente) la presencia tanto del accesorio como del aparato, así como su respectivo estado y configuración actuales. Solo si el accesorio está dentro de la proximidad predefinida del dispositivo o más cerca, se puede iniciar un intento de establecer comunicación de datos entre las dos entidades, porque la comunicación auxiliar inalámbrica, por diseño, no es capaz de comunicarse a distancias mayores que la proximidad predefinida. Este es un requisito importante que evita que los usuarios establezcan por error una comunicación de datos entre aparatos y accesorios que no están destinados a estar vinculados.

Como tal, se requiere que la distancia operativa máxima de la comunicación auxiliar inalámbrica sea más corta que la distancia operativa máxima de la comunicación inalámbrica. Además, la comunicación auxiliar inalámbrica tiene una distancia operativa máxima predefinida, que en particular está configurada para que un usuario no pueda cambiarla (fácilmente) localmente. De esta manera, establecer una comunicación inalámbrica entre un aparato y un accesorio sólo es posible si el accesorio está dentro de la distancia operativa máxima de la comunicación auxiliar inalámbrica, mientras que se puede lograr una conexión inalámbrica segura y confiable a través de la comunicación inalámbrica, porque la distancia operativa máxima del mismo es (mucho) mayor que la de la comunicación auxiliar inalámbrica.

Antes de establecer una comunicación inalámbrica entre el aparato médico y el accesorio médico, se deben establecer datos de configuración que faciliten la comunicación inalámbrica. Se sabe que los dispositivos de red genéricos normalmente comprenden medios de E/S que permiten a un usuario introducir manualmente los datos de configuración deseados, por ejemplo proporcionando credenciales de acceso WLAN y otros parámetros. Según el proceso descrito, los datos de configuración se adquieren usando una comunicación auxiliar inalámbrica, en donde los datos de configuración contienen los datos necesarios (que, en algunos casos, pueden ingresarse manualmente, ver arriba) de una manera que permite que el aparato y el accesorio establecer una comunicación inalámbrica entre sí sin mayor intervención de un usuario. Básicamente, al mismo tiempo que se adquieren los datos de configuración, se garantiza la presencia del accesorio médico en las proximidades del aparato médico, debido a que la proximidad es requerida por la distancia operativa máxima de la comunicación auxiliar inalámbrica. Si no se cumple el requisito de proximidad, no se podrá establecer la comunicación inalámbrica auxiliar y no se podrán adquirir datos usando la misma.

En un ejemplo, el aparato médico y el accesorio médico ya están en comunicación de datos con una misma red de datos (inalámbrica) (por ejemplo, WLAN), sin haber establecido una comunicación de datos entre sí (que sería necesaria para transferir datos operativos entre sí). Para establecer una comunicación inalámbrica entre sí, al menos uno de los aparatos 10 y el accesorio 20 debe poder identificar al otro y deben transferirse los parámetros para establecer la comunicación. Generalmente, es el accesorio médico el que necesita identificar el aparato médico y adquirir datos de configuración que faciliten el establecimiento de una comunicación inalámbrica entre el accesorio médico y el aparato médico.

Normalmente, el aparato médico proporciona datos de configuración que permiten que el accesorio médico establezca una comunicación inalámbrica con el aparato médico y/o determine una serie de propiedades del aparato médico.

Los datos de configuración pueden comprender uno o más de un Identificador de conjunto de servicios (SSID), un número de canal (por ejemplo, 1 a 11 o 13, dependiendo de la región) o frecuencia operativa (o intervalo de frecuencia), una clave previamente compartida u otros parámetros y/o credenciales necesarios para establecer una comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el aparato médico proporciona uno o más de los datos de configuración anteriores al accesorio médico, que posteriormente puede establecer una conexión inalámbrica a una red inalámbrica basándose en los datos de configuración. Posteriormente, se puede establecer una comunicación inalámbrica entre el aparato de tratamiento de sangre y el accesorio médico, ambos de los que se conectan después a la misma red (inalámbrica) y se vinculan operativamente entre sí. Posteriormente, el accesorio médico puede adquirir datos de funcionamiento de uno o más componentes médicos y proporcionar estos datos de funcionamiento al aparato médico usando la comunicación inalámbrica establecida. Esto se detalla más a continuación.

Adicional o alternativamente, los datos de configuración pueden comprender una identificación de aparato, un tipo de aparato, un estado de aparato, una configuración de aparato, etc. En algunos ejemplos, el accesorio médico puede usar una identificación de aparato y/o un tipo de aparato para identificar un aparato médico y confirmar que el aparato médico con el que se va a establecer una comunicación inalámbrica es realmente adecuado para su funcionamiento con el accesorio médico o viceversa. En algunos ejemplos, el accesorio médico determina, basándose en el estado del aparato (por ejemplo, cebado, sin usar, que indica el funcionamiento adecuado, parámetros de tratamiento, parámetros del paciente, etc.) y/o una configuración del aparato (por ejemplo, unidad de filtro instalada, suministro de diálisis conectado, recipiente de residuos faltante, etc.) para determinar el estado y/o configuración adecuados del aparato médico. En todos los ejemplos, si el accesorio médico determina que el aparato médico no es del tipo requerido o carece del estado y/o configuración requeridos, es posible que el accesorio médico niegue el establecimiento de una comunicación operativa inalámbrica. La misma situación puede darse si el aparato médico ya tiene establecida una comunicación inalámbrica con otro accesorio médico del mismo o diferente tipo. Dependiendo de la aplicación individual, puede ser deseable que el aparato médico niegue una comunicación inalámbrica adicional, permita una comunicación inalámbrica adicional en paralelo a la comunicación inalámbrica existente, o permita una comunicación inalámbrica adicional en lugar de la comunicación inalámbrica existente, que luego se cierra antes de establecer la nueva comunicación inalámbrica según la solicitud adicional.

En una realización específica, el aparato médico de procesamiento de fluidos es una bomba de infusión. Todas las etapas/todos los protocolos de comunicación mencionados se aplican también exactamente a una bomba de infusión.

En detalle, la bomba de infusión puede incluir, por ejemplo, una bomba de infusión de fluido intravenoso. La bomba se puede sujetar a un portasueros IV estándar. La bomba incluye una porción de cuerpo principal y al menos una porción de módulo de bomba. Por supuesto, se pueden proporcionar dos o más porciones de módulo de bomba. Se contempla

- el uso de cualquier número de módulos de bombeo dependiendo de los requerimientos del usuario de la bomba. Puede estar presente un asa de transporte formada en la periferia superior de la parte del cuerpo principal. El cuerpo principal incluye además un área de pantalla de cristal líquido (LCD) que se usa para transmitir diversa información sobre la bomba al usuario y proporciona una interfaz de usuario con la bomba. El cuerpo principal incluye claves de entrada de datos para introducir recetas u otros datos. La parte del cuerpo principal incluye un microprocesador esclavo que es esclavo de un microprocesador maestro. El microprocesador esclavo incluye además un convertidor analógico a digital (convertidor A/D). Todos los microprocesadores incluyen software en la memoria de sólo lectura (ROM) que impulsa la interacción del usuario y las funciones de monitoreo de la bomba.
- La bomba de infusión puede incluir un único módulo que está conectado o desconectado de la porción de cuerpo principal.
- El módulo de bomba incluye un alojamiento de módulo, una placa de módulo superior y una placa de módulo inferior. Se proporcionan medios de sujeción para asegurar el módulo de bomba al cuerpo principal. Los medios de sujeción incluyen una pluralidad de pernos extendidos que se extienden a través de aberturas definidas en la placa de módulo inferior, el alojamiento del módulo y la placa de módulo superior hasta las aberturas roscadas definidas en la parte inferior del cuerpo principal. Se puede agregar cualquier número de módulos de bomba a la bomba de infusión usando los medios de sujeción adecuados. El módulo de bomba incluye un microprocesador.
- Los módulos de bomba son generalmente módulos de bomba de tubo IV estándar; Sin embargo, se contempla el uso de módulos de bomba alternativos que emplean tecnología de bombeo alternativa, tales como, por ejemplo, módulos de bomba de jeringa. El módulo de bomba incluye un canal de carga de tubos en el que se carga un tubo IV estándar en la bomba. El módulo de bomba incluye una función de carga automática de tubos. Dentro del canal de carga del tubo hay una ranura enchavetada adaptada para recibir una abrazadera deslizante contenida en el tubo IV. El módulo de bomba incluye una función de prevención de flujo libre.
- El componente médico según la presente descripción puede ser un componente desechable, es decir, un componente que debe sustituirse después de cada tratamiento realizado. Ejemplos de componente médico de tipo desechable incluyen bolsas para infusión, bolsas para diálisis o para líquido gastado, concentrados, botes, filtros, líneas de sangre, jeringas, casetes, dializadores, hemofiltros, hemodiafiltros, etc.
- Alternativa o adicionalmente, el componente médico puede ser/incluir un componente médico semipermanente para conectarse al aparato médico de procesamiento de fluidos; a este respecto, semipermanente significa que el componente puede usarse para más de un tratamiento y normalmente para una pluralidad prefijada de tratamientos o durante un período de tiempo determinado antes de necesitar una sustitución.
- Ejemplos de componentes semipermanentes incluyen un ultrafiltro para el lado del dializado y/o concentrado o bote para ser sustituido después de una pluralidad de tratamientos médicos.
- El componente médico puede ser también un componente médico permanente que se conectará al aparato médico de procesamiento de fluidos. El componente médico permanente significa un componente que generalmente no requiere sustitución durante la vida útil de la máquina (a menos que se produzcan fallos específicos por envejecimiento), como una bomba, un módulo de bomba y/o un tubo no desechable para dializado.
- Es relevante mencionar que la lectura de un componente desechable es útil durante el vendaje a máquina.
- Por el contrario, leer un componente permanente puede resultar útil para gestionar el mantenimiento de la máquina.
- Asimismo, cabe señalar que el accesorio médico puede leer también un elemento legible de un análisis de laboratorio (por ejemplo, un código de barras en los papeles con el resultado del análisis de laboratorio impreso) u otros datos sensibles del paciente, permitiendo así que el aparato médico acceda a los datos de laboratorio relevantes para ser eventualmente usado para el tratamiento o para su visualización en el monitor del aparato con fines informativos.
- Adicionalmente, el accesorio médico puede leer también un elemento legible de una tarjeta de ID de una enfermera o un médico de modo que una determinada operación realizada en el aparato médico (por ejemplo, vestir una máquina de tratamiento de sangre antes de su uso, infundir un medicamento específico al paciente, sustitución de una bolsa de perfusión, etc.) se vincula automáticamente al sujeto que realiza la operación.
- En otros términos, cierta operación requiere que el sujeto que realiza la operación esté registrado en el aparato. de este modo, el operador escanea su tarjeta de ID/soporte y luego actúa sobre el aparato (o viceversa) evitando la necesidad de ingresar manualmente sus datos en el aparato médico una vez o antes de realizar la actividad requerida.
- A continuación, se describen varios escenarios de uso típicos para el método de proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico usando un accesorio médico. Estos ejemplos no limitan el alcance del método divulgado, sino que simplemente ilustran las posibilidades de combinar diferentes tecnologías y procesos.

Ejemplo 1 (no forma parte de la invención)

En el primer ejemplo, un accesorio médico establece una comunicación operativa inalámbrica a través de una red LAN/WLAN con un aparato médico que tiene un código QR adjunto. El aparato médico (por ejemplo, una máquina de tratamiento de sangre) tiene una conexión por cable a una red de área local (LAN), que a su vez se amplía mediante uno o más puntos de acceso inalámbrico que proporcionan una conexión a la LAN a varios dispositivos y accesorios WLAN. El accesorio médico (por ejemplo, un lector óptico que tiene una unidad de adquisición de datos) está en comunicación de datos con la LAN a través de una WLAN a través de uno o más puntos de acceso antes mencionados, estando, por lo tanto, efectivamente en comunicación de datos potencial con cualquier dispositivo conectado a la LAN o WLAN. El aparato de tratamiento de sangre tiene asignada una dirección IP (por ejemplo, 10.129.10.18) y el accesorio médico también tiene asignada una dirección IP (por ejemplo, 10.129.10.16). El patrón óptico se fija al aparato médico en forma de código QR impreso. El código QR (es decir, el elemento legible) comprende datos de configuración codificados en el mismo y adecuados para establecer una comunicación inalámbrica con el aparato de tratamiento de sangre. La Figura 5 muestra un patrón óptico ilustrativo, en el que se pueden codificar datos, por ejemplo datos de configuración o datos de funcionamiento. En el Ejemplo 1, los datos codificados en el código QR son datos de configuración adecuados para establecer una comunicación inalámbrica con el aparato médico. Los datos de configuración codificados en el código QR en el Ejemplo 1 son (anotación agregada):

- id=54321 (id. del aparato; por ejemplo, un identificador numérico o de texto)
- ty=67890 (tipo de aparato; por ejemplo, un identificador numérico o de texto)
- st=101 (estado del aparato; por ejemplo, un identificador numérico o de texto)
- cf=3 (configuración del aparato; por ejemplo, un identificador numérico o de texto)
- ad=10.129.10.16 (dirección IPv4 del aparato)
- ek=6f2xCh872 (clave de cifrado)

El código QR que se muestra en la Figura 5 es de tipo "texto plano". Sin embargo, se puede usar cualquier código QR adecuado para codificar los datos de configuración. El código QR puede comprender uno o más de los siguientes elementos: una zona "tranquila" 502 alrededor del código QR, uno o más patrones de buscador 504, uno o más patrones de alineación 506, patrones de sincronización 508 que se extienden horizontal y verticalmente entre el buscador patrones (por ejemplo, en forma de una línea de puntos blancos y negros alternos que discurren horizontal y verticalmente entre los patrones del buscador), información de versión, palabras clave de datos y correcciones de errores, y una región de codificación de datos.

La Figura 6 muestra una forma según la invención de dotar al aparato de tratamiento de sangre con un elemento legible. Sin desviarse esencialmente del Ejemplo 1, la Figura 6 muestra una interfaz de usuario 600, que comprende una unidad de pantalla táctil 610 y una serie de elementos de entrada 620 mostrados en la misma. Además, la interfaz de usuario 600 comprende una serie de elementos de entrada 630 situados debajo de la unidad de pantalla táctil 610, en donde la diferencia entre los elementos de entrada 620 y los elementos de entrada 630 es que los últimos se realizan como botones de hardware y los primeros se generan mediante un programa de software informático adecuado. En esta alternativa del Ejemplo 1, la interfaz de usuario 600 se usa para mostrar un elemento legible en forma de un código QR 500 que puede ser sustancialmente idéntico al código QR 500 mostrado en la Figura 5, excepto por el hecho de que no está impreso en una etiqueta adhesiva ni pegado al aparato de tratamiento de sangre, sino que se muestra en la unidad de pantalla táctil 610 de la interfaz de usuario 600.

Esta realización conlleva varias ventajas con respecto a proporcionar al aparato de tratamiento de sangre una etiqueta de código QR permanente (por ejemplo, una pegatina impresa). Por ejemplo, el código QR 500 mostrado en la unidad de pantalla táctil 610 se puede mostrar fácilmente al proporcionar información de autenticación adecuada (por ejemplo, una entrada de teclado o datos leídos de una tarjeta de acceso), de modo que se agrega otro nivel de seguridad. Esto facilitaría la autenticación y/o autorización de un usuario que desee vincular operativamente un accesorio médico y un aparato médico, antes de que se muestren y puedan adquirirse datos de configuración.

Otra ventaja es que el contenido de los datos codificados se cambia y/o actualiza fácilmente. Si bien los datos codificados en un código QR impreso no se pueden modificar fácilmente, el código QR generado que se muestra en la unidad de pantalla táctil sí puede modificarse. Por lo tanto, contiene datos de estado actualizados sobre el aparato médico y datos de cifrado generados dinámicamente, etc.

Independientemente de la manera individual de proporcionar el elemento legible en el Ejemplo 1, el proceso adicional se describe cubriendo tanto el código QR impreso como la visualización alternativa de un código QR descrita anteriormente.

La Figura 7 muestra el proceso de establecimiento de una comunicación operativa inalámbrica entre el aparato médico y el accesorio médico según el Ejemplo 1. En la etapa 602, un operador acerca el accesorio médico al aparato de tratamiento de sangre o, más precisamente, acerca la unidad de adquisición de datos del accesorio médico al elemento legible del aparato de tratamiento de sangre. En este ejemplo, el escáner óptico asociado al accesorio médico se acerca al código QR mostrado en el aparato médico de manera que el escáner óptico pueda escanear el patrón óptico que constituye el código QR. En la etapa 604 el escáner óptico escanea el patrón óptico. Esto puede iniciarse ya sea cuando el operador ejecuta una operación de escaneo en el accesorio o automáticamente cuando el accesorio verifica una imagen o representación de los datos escaneados suministrados por el escáner a intervalos regulares y detecta automáticamente la presencia de un patrón óptico válido dentro del campo de vista del escáner. La imagen escaneada se decodifica posteriormente para obtener los datos de configuración enumerados anteriormente. Opcionalmente, el accesorio proporciona una señal de retroalimentación óptica y/o acústica al finalizar el escaneo y/o la decodificación. En la etapa 606, el accesorio médico comprueba los datos de configuración. Este control puede ser más o menos exhaustivo. En primer lugar, se puede calcular una suma de comprobación (potencialmente presente en los datos codificados, pero no enumerada anteriormente) para confirmar la validez de los datos y/o un escaneo/decodificación correcto. También, se puede realizar una comprobación de plausibilidad, donde se comprueban los datos de configuración en busca de datos contradictorios u obviamente erróneos. Por ejemplo, es posible que los datos de configuración codificados en el código QR adjunto al accesorio estén desactualizados o contengan datos inverosímiles. Cualquier problema de este tipo puede comprobarse durante la etapa 606. Sin embargo, el accesorio médico puede comprobar que las propiedades del aparato de tratamiento de sangre, tal como están codificadas en los datos de configuración, indican que el aparato tiene un id válido y es de un tipo, estado y configuración adecuados para su funcionamiento con el accesorio médico. Por ejemplo, incluso si se proporcionan un id y un tipo válidos, el dispositivo puede comprobar si el aparato tiene el estado correcto (por ejemplo, todos los componentes encendidos, etc.) y/o si el aparato tiene una configuración adecuada (por ejemplo, el aparato está limpio o cebado, etc.). Opcionalmente, el accesorio proporciona una señal de retroalimentación óptica y/o acústica al finalizar la comprobación y/o verificación de los datos de configuración. En la etapa 608, el accesorio puede comprobar si hay disponible una conexión de datos funcional. Esta etapa puede, por ejemplo, incluir comprobar una conexión TCP/IP entre el dispositivo y la dirección IP del aparato como se proporciona en los datos de configuración (en el Ejemplo 1, esto se puede hacer, por ejemplo, mediante un ping de red a la dirección 10.129.10.18). Si la conexión de datos está operativa, el accesorio puede establecer la comunicación inalámbrica. Opcionalmente, el accesorio puede proporcionar una señal de retroalimentación óptica y/o acústica al finalizar la comprobación y/o establecimiento de la comunicación inalámbrica. La etapa 608 puede incluir además, por ejemplo, usar la clave de cifrado proporcionada por el aparato para establecer una comunicación segura (por ejemplo, a través de una capa de conexión segura (SSL)) con el aparato, que sea a prueba de manipulaciones e impida que los datos se cambien o lean por otros dispositivos de red. En este contexto, la expresión "clave de cifrado" se usa para referirse a todo tipo de mecanismos de cifrado de datos adecuados, incluido el cifrado simétrico y asimétrico, independientemente de los protocolos y/o mecanismos subyacentes. Se entiende que algunos protocolos de cifrado requieren certificados, claves públicas/privadas, etc. para funcionar correctamente. Opcionalmente, el accesorio puede proporcionar una señal de retroalimentación óptica y/o acústica al finalizar el establecimiento de la comunicación inalámbrica. Después de la etapa 608, se establece la comunicación inalámbrica entre el accesorio médico y el aparato de tratamiento de sangre y el accesorio se configura para adquirir datos de funcionamiento de componentes médicos y proporcionar estos datos de funcionamiento al aparato de tratamiento de sangre usando la comunicación inalámbrica. En la etapa 610, el accesorio médico y un componente médico destinado a acoplarse operativamente al aparato de tratamiento de sangre se acercan entre sí. En algunos ejemplos, un operador sostiene el componente médico destinado a la instalación (por ejemplo, una unidad de filtro) en una mano y el accesorio médico (por ejemplo, la unidad lectora) en la otra. En este ejemplo, la unidad de filtro tiene un código QR asociado a la misma, que puede ser similar al código QR 500 descrito anteriormente. El código QR asociado a la unidad de filtrado contiene datos de funcionamiento sustancialmente diferentes de los datos de configuración descritos anteriormente, aunque la forma de almacenarlo, leerlo, decodificarlo, etc. es sustancialmente idéntico. Los datos de funcionamiento codificados en el código QR asociado a la unidad de filtrado son (anotación agregada):

- id=ABCDE (id de la unidad de filtrado; por ejemplo, un número de serie único compuesto por caracteres alfanuméricos)
- ty=XYZ (tipo de unidad de filtro; por ejemplo, un identificador numérico o de texto que designa el tipo de filtro)
- cn=168 (conector de unidad de filtro; por ejemplo, un identificador numérico o de texto que designa un conector físico)

Se entiende que los datos de funcionamiento pueden comprender cualquier dato requerido para verificar el cumplimiento de cualquiera de las propiedades del componente médico con respecto al aparato médico y/o el tratamiento a realizar o cualquier otro factor relevante para el tratamiento. En la etapa 612, los datos de funcionamiento pueden decodificarse y verificarse de la misma manera que se describió anteriormente con respecto a los datos de configuración (véase la etapa 606). En la etapa 614, los datos se proporcionan al aparato de tratamiento de sangre donde se puede realizar un procesamiento adicional. Normalmente, el aparato de tratamiento de sangre verificará el cumplimiento de los datos de funcionamiento (ver arriba) y proporcionará una señal óptica o acústica al operador indicando que el componente médico está autorizado para su instalación (o no). Esta señalización puede implicar

proporcionar instrucciones de instalación en la unidad de pantalla táctil del aparato de tratamiento de sangre, indicando al operador cómo y dónde se va a acoplar operativamente el componente médico al aparato.

5 Si se requieren múltiples componentes médicos para operar el aparato de tratamiento de sangre, las etapas anteriores pueden repetirse para cada componente médico.

Ejemplo 2 (no forma parte de la invención)

10 En el segundo ejemplo, un accesorio médico establece una comunicación operativa inalámbrica a través de una red LAN/WLAN con un aparato médico, ambas con capacidad NFC. El Ejemplo 2 es similar al Ejemplo 1 descrito anteriormente en que la infraestructura de red y el proceso general de establecimiento de la comunicación inalámbrica son prácticamente idénticos, excepto por la manera técnica en la que se transmiten los datos de configuración.

15 En el Ejemplo 2, el aparato médico tiene una unidad RFID integrada (por ejemplo, una etiqueta RFID o un transpondedor) que almacena los mismos datos de configuración que se enumeran anteriormente en el Ejemplo 1. Un operador acerca el accesorio médico al aparato de manera similar al Ejemplo 1, pero se concentra en acercar la unidad de adquisición de datos (es decir, la unidad NFC; por ejemplo, un lector RFID) del accesorio médico al elemento legible (es decir, una unidad NFC; por ejemplo, una etiqueta RFID) integrada o asociada de otro modo al aparato de tratamiento de sangre. El accesorio puede detectar automáticamente la presencia del aparato debido a que la unidad
20 RFID integrada en el mismo es activada por el lector RFID del accesorio. El lector RFID del accesorio puede entonces leer los datos almacenados en la unidad RFID integrada en el aparato de forma inalámbrica y decodificar los datos de configuración de una manera adecuada similar a la descrita anteriormente.

25 En algunos ejemplos de comunicación RFID no según la invención, los transceptores de radio bidireccionales (unidades transmisor-receptoras) llamados interrogadores o lectores envían una señal a una etiqueta RFID y leen su respuesta. Las etiquetas RFID pueden ser pasivas, activas o pasivas asistidas por baterías. Una etiqueta activa tiene una batería incorporada y transmite periódicamente su señal de ID. Una etiqueta RFID pasiva asistida por batería tiene una pequeña batería incorporada y se activa cuando está en presencia de un lector RFID. Una etiqueta pasiva es más barata y más pequeña porque no tiene batería. Sin embargo, para iniciar el funcionamiento de las etiquetas pasivas,
30 éstas deben activarse inicialmente con un nivel de potencia electromagnética adecuado más fuerte que para la transmisión de señales. Las etiquetas RFID descritas son adecuadas para el alcance del presente método, al igual que los componentes de comunicación RFID y/o NFC alternativos y procesados. Por lo tanto, la descripción anterior de etiquetas RFID no pretende ser limitante.

35 La Figura 8 muestra esquemáticamente, como ejemplo de un elemento legible no según la invención, una unidad RFID en forma de etiqueta RFID que puede integrarse en un aparato médico y/o componente médico. La etiqueta RFID comprende un circuito integrado o microchip 702 que almacena la información y maneja la comunicación con otras unidades RFID. Además, la etiqueta RFID comprende una antena 704 y un sustrato 706 (por ejemplo, un material de película adhesiva). La etiqueta RFID puede integrarse en el aparato o componente médico de una manera que no sea directamente visible desde el exterior (por ejemplo, debajo de una cubierta de algún tipo o generalmente dentro de un alojamiento o embalaje). Alternativamente, la etiqueta RFID puede ser una etiqueta adhesiva común que puede fijarse
40 a un aparato o componente en una superficie exterior del mismo, lo que hace que sea muy fácil equipar aparatos y componentes médicos existentes con capacidades NFC/RFID.

45 Excepto por la manera en que se adquieren los datos de configuración y los datos de funcionamiento, las etapas del proceso en el Ejemplo 2 son idénticas a los descritos anteriormente con respecto al Ejemplo 1. Asimismo, se observa que es perfectamente posible usar diferentes medios técnicos para diferentes etapas. Por ejemplo, los componentes médicos pueden estar provistos de un código QR que contiene datos de funcionamiento, que pueden imprimirse fácilmente (y por muy poco costo) sobre una superficie exterior de los componentes médicos. Especialmente con
50 respecto a componentes médicos desechables o reemplazables, esta puede ser la opción más razonable. Sin embargo, en una realización no según la invención, el aparato médico puede estar provisto de una etiqueta RFID como se ha descrito anteriormente, que potencialmente almacena muchos más datos que un código QR y que es en gran medida resistente al desgaste. El accesorio médico puede comprender varias unidades de adquisición de datos diferentes, por ejemplo una para NFC y un lector óptico. En este ejemplo, el accesorio médico puede adquirir primero
55 datos de configuración del aparato usando NFC y posteriormente adquirir datos de funcionamiento de los componentes médicos usando escaneo óptico, mientras que los datos de funcionamiento se proporcionan después al aparato usando la comunicación inalámbrica establecida entre el accesorio y el aparato.

Ejemplo 3 (no forma parte de la invención)

60 En el tercer ejemplo, un accesorio médico establece una comunicación operativa inalámbrica a través de una conexión ad-hoc WLAN con un aparato médico. En este ejemplo, los datos de configuración se pueden transferir entre el aparato médico y el accesorio médico de cualquier manera adecuada (por ejemplo, como se describe anteriormente con respecto al Ejemplo 1 y al Ejemplo 2). Sin embargo, el aparato de tratamiento de sangre y el accesorio médico no están conectados a una red LAN/WLAN común, por lo que requieren un medio de comunicación alternativo. En este
65 ejemplo, el aparato y el accesorio están equipados cada uno con una unidad de comunicación inalámbrica capaz de

- 5 establecer una comunicación ad-hoc (es decir, sin "infraestructura") WLAN que consiste básicamente en nodos que reenvían datos entre sí sin la necesidad de componentes de infraestructura dedicados (por ejemplo, enrutadores, puntos de acceso, redes cableadas, etc.). Para establecer una red ad-hoc, por ejemplo, el aparato puede proporcionar la configuración de red necesaria, incluido un SSID, un intervalo de direcciones IP privadas, etc. El accesorio puede recibir después los datos de configuración correspondientes del aparato para establecer la comunicación inalámbrica (ad hoc). La configuración general se muestra en la Figura 3 como ya se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para proporcionar datos de funcionamiento a un aparato médico de procesamiento de fluidos, comprendiendo el método las etapas de:
 - 5 proporcionar al aparato médico (10) un elemento legible (12) que comprende un patrón óptico, adquirir datos de configuración asociados al elemento legible (12) del aparato médico (10) acercando relativamente una unidad de adquisición de datos (22) de un accesorio médico (20) y el elemento legible (12) del aparato médico (10), comprendiendo la unidad de adquisición de datos (22) del accesorio médico (20) un lector óptico configurado para escanear el patrón óptico,
 - 10 establecer una comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el aparato médico (10) basándose en los datos de configuración;
 - proporcionar un componente médico (40) que tiene un elemento legible (42);
 - adquirir datos de funcionamiento asociados al elemento legible (42) del componente médico (40) acercando relativamente la unidad de adquisición de datos (22) del accesorio médico (20) y el elemento legible (42) del
 - 15 componente médico (40), estando el componente médico (40) destinado a acoplarse operativamente al aparato médico (10); y
 - proporcionar los datos de funcionamiento al aparato médico (10) usando la comunicación inalámbrica, en donde el patrón óptico comprende datos codificados modificables o actualizables que contienen datos de cifrado generados dinámicamente; y
 - 20 en donde la etapa de proporcionar al aparato médico (10) un elemento legible (12) comprende:
 - generar dinámicamente el patrón óptico para transmitir datos que varían con el tiempo, codificar datos de configuración transitorios en el patrón óptico, proporcionando así datos de cifrado que cambian regularmente, y
 - visualizar el patrón óptico en una unidad de visualización del aparato médico (10).
- 25 2. Método de la reivindicación anterior, en donde el aparato médico (10) genera dinámicamente el patrón óptico para reflejar las propiedades actuales del aparato médico.
3. Método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde el patrón óptico comprende un código de barras óptico o un código de matriz óptica en forma de código QR.
- 30 4. Método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde adquirir datos de configuración asociados al elemento legible (12) del aparato médico (10) comprende:
 - escanear ópticamente el patrón óptico usando el lector óptico; y
 - 35 decodificar los datos de configuración del patrón óptico.
5. El método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de visualización muestra un código QR al proporcionar información de autenticación adecuada, en particular entrada de teclado o datos leídos de una tarjeta de acceso, de modo que se añade otro nivel de seguridad.
- 40 6. El método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde los datos de configuración comprenden uno o más de:
 - datos de identificación que comprenden un identificador único asociado al aparato médico (10), y en donde la etapa de establecer la comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el aparato médico (10) se basa en el
 - 45 identificador único;
 - datos de tipo indicativos de una o más propiedades del aparato médico (10), opcionalmente en donde las una o más propiedades del accesorio médico (20), que son indicativas del tipo de datos, comprenden uno o más de:
 - datos de hardware indicativos de una configuración de hardware del accesorio médico (20);
 - datos de software indicativos de una configuración de software del accesorio médico (20); y
 - datos de firmware indicativos de una configuración de firmware del accesorio médico (20), y en donde la etapa de
 - 50 establecer la comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el aparato médico (10) comprende determinar si el aparato médico (10) es de un tipo adecuado para su funcionamiento con el accesorio médico (20) basándose en uno o más de los datos de hardware, los datos de software y los datos de firmware;
 - datos de estado indicativos de una configuración operativa del aparato médico (10), y en donde la etapa de establecer la comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el aparato médico (10) comprende determinar,
 - 55 basándose en los datos de estado, si el aparato médico (10) está en un estado configurado para funcionar con el componente médico (40).
7. El método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de establecer la comunicación inalámbrica comprende además las etapas de:
 - 60 determinar, basándose en los datos de configuración, datos de comunicación del aparato médico (10), estando los datos de comunicación del aparato médico (10) configurados para funcionar con la comunicación inalámbrica, siendo los datos de comunicación además indicativos de una configuración de comunicación del aparato médico (10);
 - iniciar, basándose en los datos de comunicación, una comunicación de datos entre el aparato médico (10) y la
 - 65 adquisición de datos a través de la comunicación inalámbrica.

8. El método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde, después de que se haya establecido la comunicación inalámbrica, el método comprende además las etapas de:
comparar un intervalo de tiempo de inactividad indicativo de un intervalo de tiempo desde la última comunicación de datos entre el aparato médico (10) y el accesorio médico (20) usando la comunicación inalámbrica con un intervalo de tiempo de inactividad máximo predefinido; y
cerrar la comunicación inalámbrica si el intervalo de tiempo de inactividad es mayor que el intervalo de tiempo de inactividad máximo predefinido.
9. El método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde, después de que se haya establecido la comunicación operativa inalámbrica, el método comprende además las etapas de:
proporcionar al segundo aparato médico (10') un elemento legible (12'), comprendiendo elemento legible un patrón óptico;
adquirir segundos datos de configuración asociados al elemento legible (12') del segundo aparato médico (10') acercando relativamente la unidad de adquisición de datos (22) del accesorio médico (20) y el elemento legible (12') del segundo aparato médico (10');
comprendiendo la unidad de adquisición de datos (22) del accesorio médico (20) un lector óptico configurado para escanear el patrón óptico,
cerrando la comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el aparato médico (10);
establecer una segunda comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el segundo aparato médico (10') basándose en los segundos datos de configuración,
en donde la etapa de proporcionar al segundo aparato médico (10') un elemento legible (12) comprende visualizar el patrón óptico en una unidad de visualización del segundo aparato médico (10').
10. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de cerrar la comunicación inalámbrica después de que se hayan proporcionado los datos de funcionamiento.
11. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
determinar una validez de los datos de funcionamiento; y
señalizar, si no se puede determinar la validez de los datos de funcionamiento, en donde determinar la validez de los datos de funcionamiento comprende determinar que los datos de funcionamiento no son válidos si:
no se han adquirido datos de funcionamiento;
los datos de funcionamiento adquiridos están incompletos;
una suma de comprobación generada calculada basándose en los datos de funcionamiento difiere de una suma de comprobación recibida que se recibe como una porción de los datos de funcionamiento;
un componente médico operativo ya está acoplado operativamente al aparato médico (10) y el componente médico operativo y el componente médico son de un mismo tipo; y/o
el componente médico no está configurado para acoplarse operativamente al aparato médico (10).
12. El método de una de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato médico (10) es un dispositivo de tratamiento de sangre configurado para recibir un circuito de sangre desechable, incluyendo el circuito de sangre desechable una línea venosa, una línea arterial y una unidad de tratamiento de sangre, siendo opcionalmente la unidad de tratamiento de sangre un filtro, el aparato médico (10) comprende:
una estructura de soporte para recibir una pluralidad de componentes reemplazables de diferentes categorías en correspondencia de las áreas operativas respectivas de dicho aparato médico (10), en donde dichos componentes reemplazables comprenden una pluralidad de componentes de diferentes categorías, teniendo cada componente de una misma categoría una conexión mecánica respectiva a un área operativa correspondiente en el aparato médico (10), diferente de la de los componentes de otras categorías y en donde dicho aparato médico (10) incluye una pluralidad de diferentes tipos de medios de engranaje, estando diseñado cada tipo de medio de engranaje para engranar mecánicamente, en un área operativa respectiva, un componente de una categoría correspondiente únicamente.
13. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además las etapas de:
proporcionar un nuevo componente médico (40') que tiene un elemento legible (42');
adquirir nuevos datos de funcionamiento asociados al elemento legible (42') del nuevo componente médico (40') acercando relativamente el accesorio médico (20) y el elemento legible (42') del nuevo componente médico (40');
proporcionar los nuevos datos de funcionamiento al aparato médico (10) usando la comunicación inalámbrica; acoplar operativamente el nuevo componente médico (40') al aparato médico (10); en donde opcionalmente las etapas anteriores se repiten para cada nuevo componente médico de una pluralidad de nuevos componentes médicos.
14. Un sistema médico que comprende al menos un aparato médico (10) y un accesorio médico (20), en donde:
- el accesorio médico (20) comprende
◦ una unidad de adquisición de datos (22) que comprende un lector óptico configurado para escanear un patrón óptico, y
◦ una unidad de control de accesorios médicos;

- el aparato médico comprende un elemento legible (12) que contiene al menos datos de configuración, permitiendo dichos datos de configuración establecer una comunicación inalámbrica entre el accesorio médico (20) y el aparato médico (10),
- comprendiendo el elemento legible (12) el patrón óptico, en donde el patrón óptico comprende datos codificados modificables o actualizables que contienen datos de cifrado generados dinámicamente, estando el aparato médico (10) configurado para:
 - generar dinámicamente el patrón óptico para transmitir datos que varían con el tiempo, codificar datos de configuración transitorios en el patrón óptico, proporcionando así datos de cifrado que cambian regularmente, y
 - visualizar el patrón óptico en una unidad de visualización del aparato médico (10); en donde la unidad de control de accesorios médicos está programada para realizar las etapas de
- adquirir datos de configuración asociados al elemento legible de un aparato médico al acercarse relativamente entre sí la unidad de adquisición de datos y el elemento legible del aparato médico;
- establecer la comunicación inalámbrica entre el accesorio médico y el aparato médico basándose en los datos de configuración;
- adquirir datos de funcionamiento asociados a un componente médico en la unidad de adquisición de datos y un elemento legible de un componente médico que se acercan relativamente entre sí, estando el componente médico destinado a acoplarse operativamente al aparato médico; y
- proporcionar los datos de funcionamiento al aparato médico usando la comunicación inalámbrica.

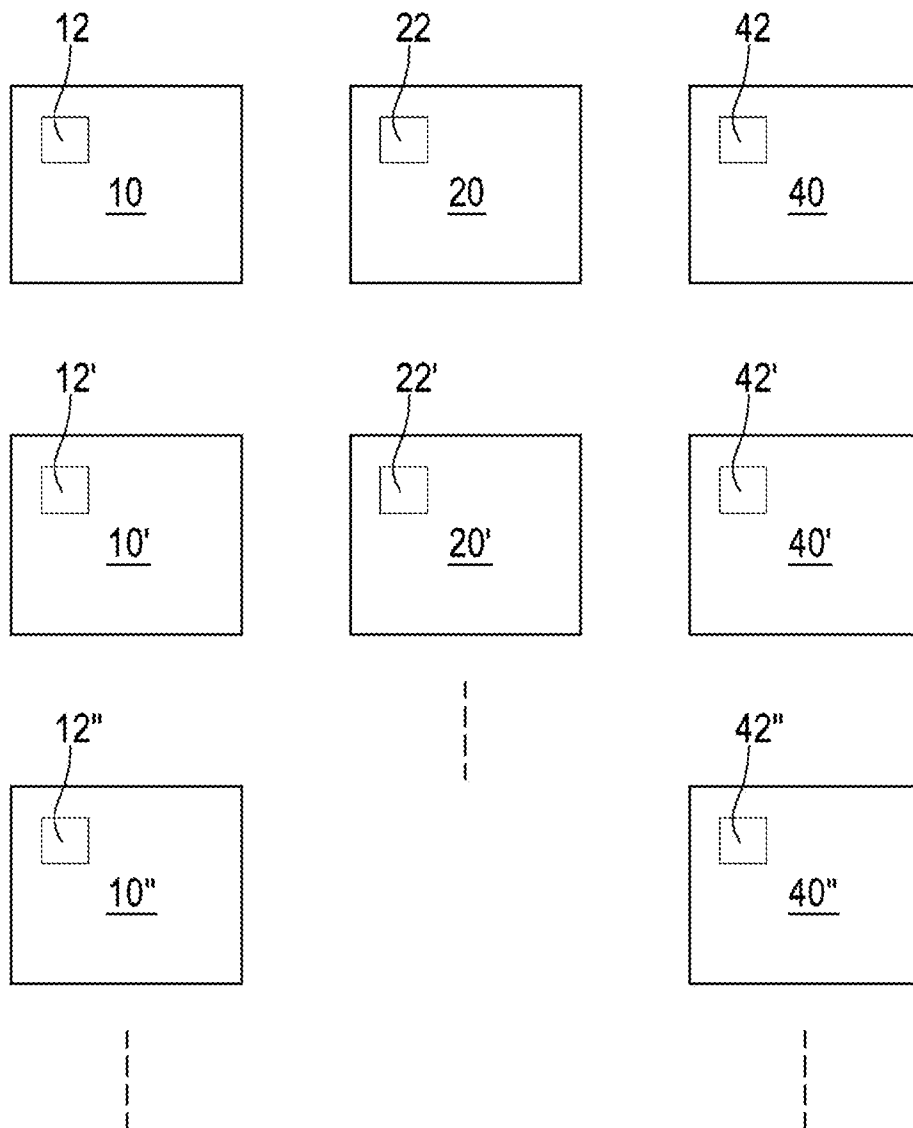


FIG.1

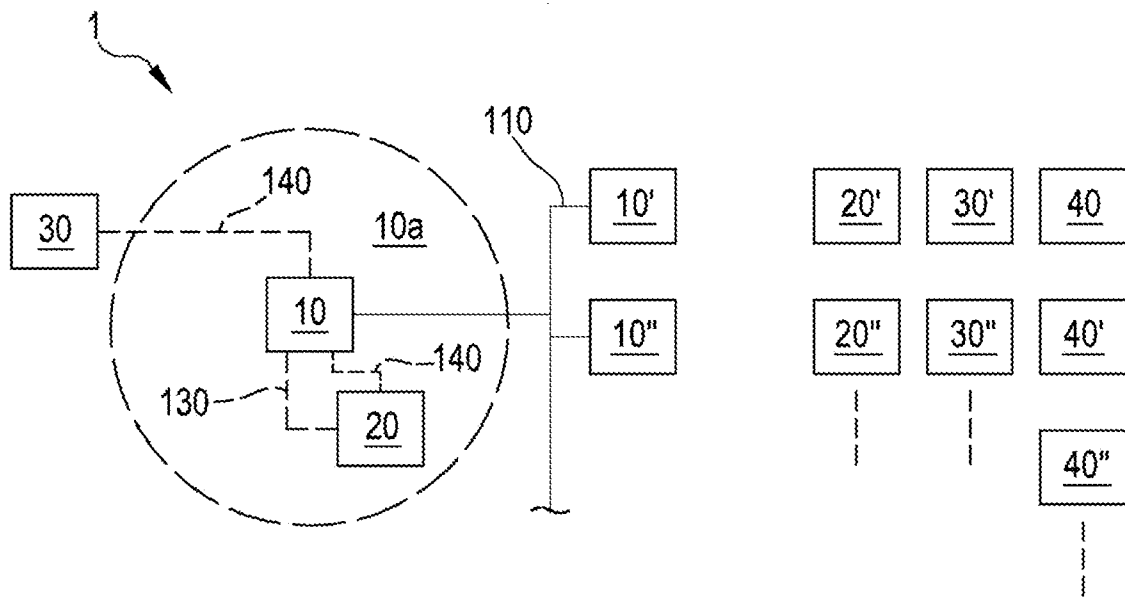


FIG. 2A

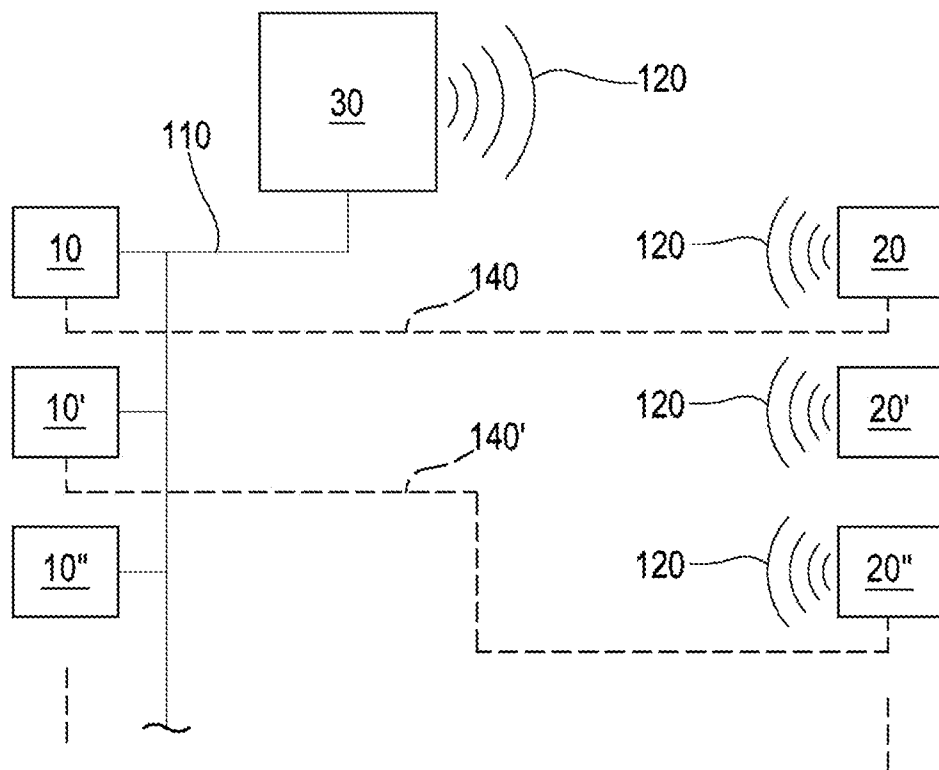


FIG. 2B

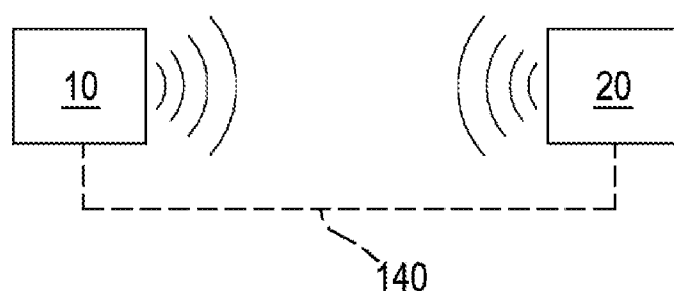


FIG.3

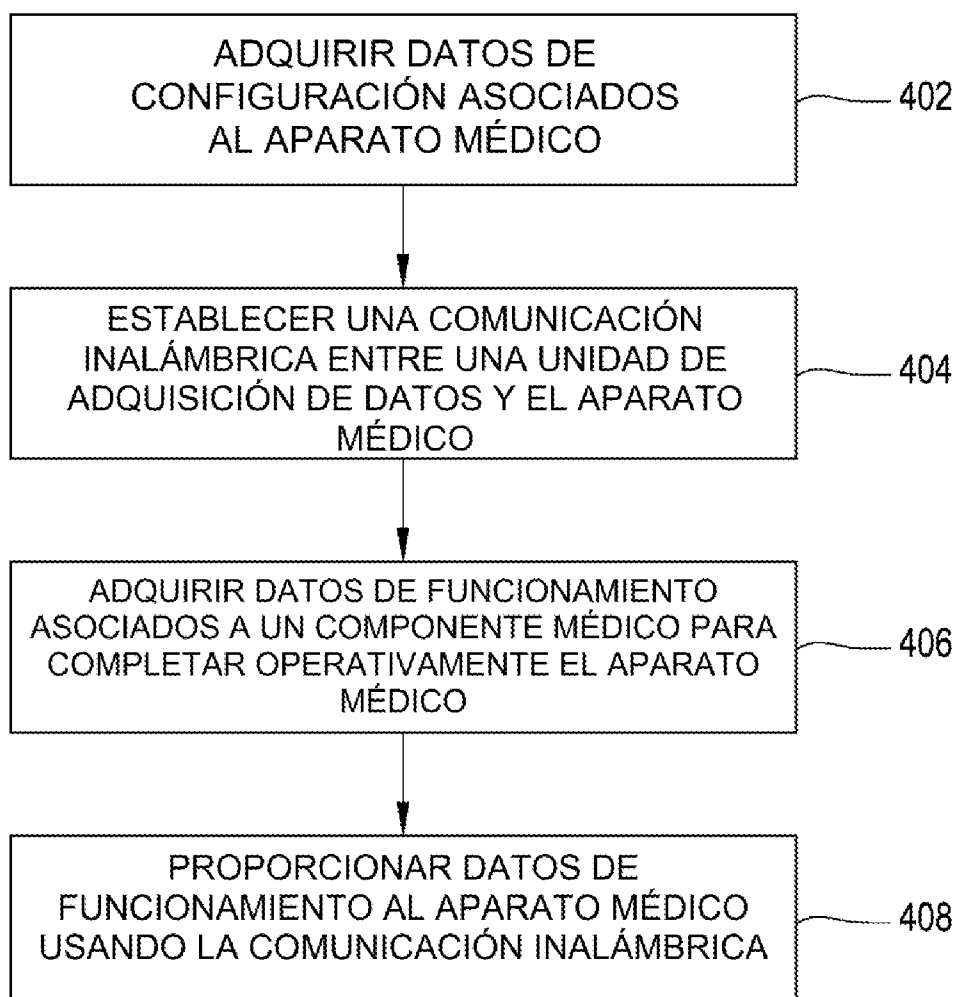


FIG.4

FIG.5

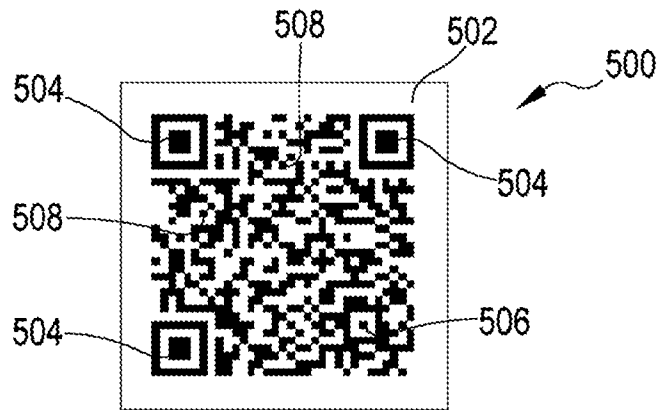


FIG.6

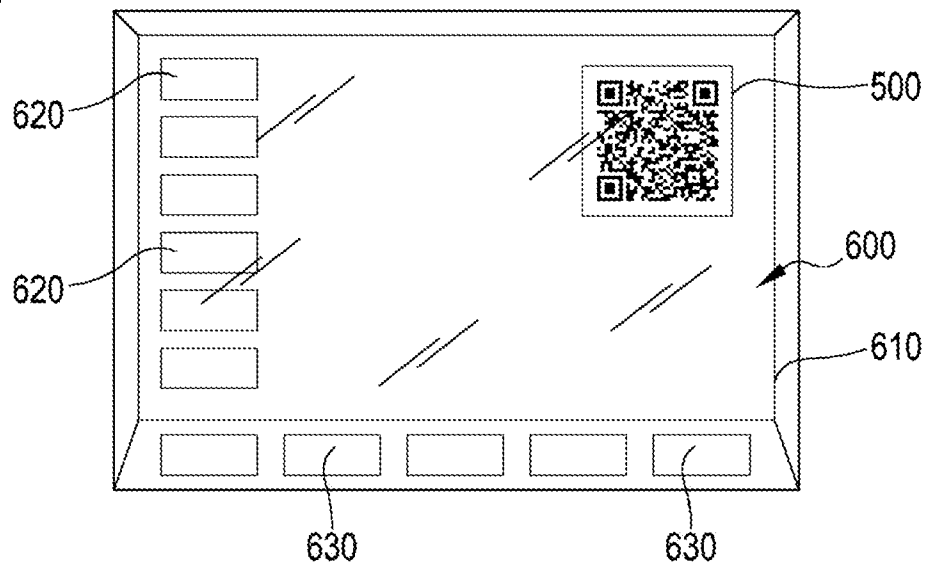


FIG.8

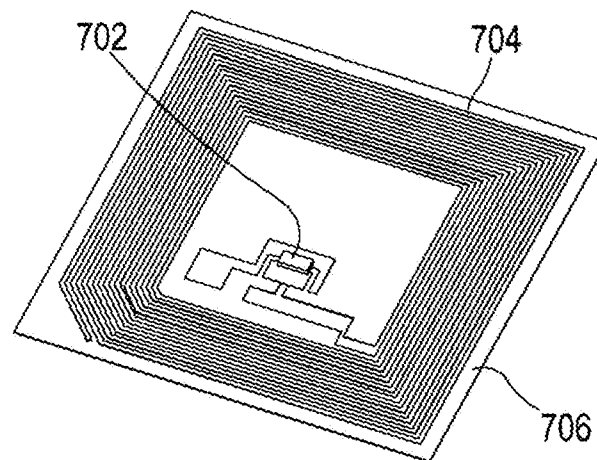


FIG.7

