(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 997 870**

(51) Int. Cl.:

G16H 40/63 (2008.01)
G16H 40/67 (2008.01)
G16H 40/40 (2008.01)
G16H 20/13 (2008.01)
A61M 5/142 (2006.01)
A61M 5/172 (2006.01)
G06K 7/10 (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01)
A61M 5/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.02.2018 PCT/EP2018/052802**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18166712**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2018 E 18703578 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2024 EP 3596637**

(54) Título: **Dispositivo médico, dispositivo de programación, terminal inalámbrico y sistema médico**

(30) Prioridad:

15.03.2017 US 201762471377 P
31.03.2017 EP 17164156

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2025

(73) Titular/es:

NOVARTIS AG (100.00%)
Lichtstrasse 35
4056 Basel, CH

(72) Inventor/es:

SCHMIDLIN, ALAIN;
IOBBI, MARIO;
STUDER, ERICH;
BRYANT, ANDREW;
DEODHAR, CHINMAY;
PATEL, RAJAN;
COENDET, SAMUEL;
GAJERA, VIVEK y
PARMAR, PRAKASH

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Dispositivo médico, dispositivo de programación, terminal inalámbrico y sistema médico

Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo médico, un dispositivo de programación para un dispositivo médico, un terminal inalámbrico para un dispositivo médico y un sistema médico que comprende un dispositivo médico y al menos uno de un dispositivo de programación y un terminal inalámbrico.

Los dispositivos médicos, por ejemplo, los inyectores, pueden cargarse con recipientes que alojan un producto farmacéutico. Para un uso prescrito del dispositivo médico, es necesario asegurarse de que se carga y se usa un recipiente correcto en el dispositivo médico. Además, es necesario asegurarse de que se usa un producto farmacéutico correcto con el dispositivo médico. Por ejemplo, hay que asegurarse de que el dispositivo médico no se usa con un producto farmacéutico que está caducado.

El documento EP 2 249 275 A1 se refiere a la gestión de información relativa a fluidos médicos, recipientes para los mismos y dispositivos de administración de fluidos médicos para administrar dichos fluidos médicos a pacientes. Las etiquetas de datos (por ejemplo, etiqueta RFID) están asociadas a recipientes y pueden leerse y/o escribirse electromagnéticamente usando un dispositivo electromagnético que está asociado con un dispositivo de administración de fluidos médicos.

La invención está dirigida al objeto de proporcionar un dispositivo médico perfeccionado que impida el uso erróneo del dispositivo médico.

Este objeto se aborda mediante un dispositivo médico como se define en la reivindicación 1, un dispositivo de programación como se define en la reivindicación 11, un terminal inalámbrico como se define en la reivindicación 13 y un sistema médico como se define en la reivindicación 15.

El dispositivo médico comprende una unidad receptora de recipientes configurada para recibir y retener un recipiente, en donde el recipiente aloja un producto farmacéutico y comprende una primera etiqueta de comunicación configurada para almacenar información relativa al producto farmacéutico, una unidad lectora configurada para leer de forma inalámbrica la información a partir de la primera etiqueta de comunicación, y una unidad de control configurada para controlar el dispositivo médico basándose en la información leída a partir de la primera etiqueta de comunicación.

El dispositivo médico puede ser cualquier tipo de equipo médico que esté adaptado para ser cargado con un recipiente o cartucho que aloje un producto farmacéutico. De acuerdo con una realización preferida, el dispositivo médico es un dispositivo inyector que está configurado para expulsar una aguja cutánea y dispensar mediante la aguja cutánea expulsada un producto farmacéutico alojado en un recipiente a través de la piel de un cuerpo humano o animal. En el caso de que el dispositivo médico se implemente como un dispositivo inyector, el término "producto farmacéutico" pretende englobar cualquier fármaco fluido que contenga medicamento configurado para pasar a través de una aguja hueca del dispositivo inyector de forma controlada, tal como un líquido, una solución, un gel o una suspensión fina.

La unidad receptora de recipientes puede ser cualquier tipo de unidad de retención mecánica que esté adaptada para recibir y retener de forma fija el recipiente. Por ejemplo, la unidad receptora de recipientes puede ser un receptáculo de recipientes que tiene una puerta o un obturador, o un receptáculo de recipientes que puede desplazarse por medio de un resorte al menos parcialmente fuera del dispositivo médico.

La primera etiqueta de comunicación puede ser cualquier tipo de medio de almacenamiento que esté adaptado para almacenar datos que puedan ser leídos de forma inalámbrica por la unidad lectora. En una realización preferida, la primera etiqueta de comunicación es una etiqueta de comunicación de campo cercano (NFC) y la unidad lectora es un dispositivo iniciador de NFC. La etiqueta de NFC puede ser cualquiera de los tipos de NFC definidos por el Foro de NFC. La etiqueta de NFC puede ser de sólo lectura y sólo puede ser codificada por el fabricante del recipiente. Como alternativa, la etiqueta de NFC también puede tener capacidades de lectura y escritura. En particular, los dispositivos pueden funcionar en un modo pasivo de NFC en el que el dispositivo iniciador proporciona un campo portador y el dispositivo objetivo, es decir, la primera etiqueta de comunicación, responde modulando el campo portador. Dado que los sistemas de NFC están diseñados como tecnologías inalámbricas de corto alcance, que normalmente requieren una separación máxima de 10 cm o menos entre el dispositivo iniciador y el dispositivo objetivo, los sistemas de NFC se usan preferentemente en los dispositivos médicos de la presente divulgación para impedir la manipulación de datos a través de la interfaz aérea. Como alternativa, la primera etiqueta de comunicación puede ser un código de barras o una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) de frecuencia ultra alta (UHF).

La unidad de control puede ser cualquier tipo de dispositivo de control, por ejemplo, un microcontrolador, que está configurado para controlar el dispositivo médico basándose en la información leída a partir de la primera etiqueta de comunicación. Por ejemplo, la unidad de control puede impedir que el dispositivo médico dispense el producto farmacéutico alojado en el recipiente en caso de que la información leída a partir de la primera etiqueta de comunicación indique que el producto farmacéutico ha caducado.

De acuerdo con una realización preferida, el dispositivo médico comprende una abertura o una ventana transparente que permite ver al menos parcialmente desde el exterior el recipiente insertado en la unidad receptora de recipientes, en donde la unidad lectora comprende una primera unidad de antena, y el recipiente insertado en la unidad receptora de recipientes está ubicado entre (i) la abertura o la ventana transparente y (ii) la primera unidad de antena.

La abertura o ventana transparente puede proporcionarse en la carcasa del dispositivo médico, preferentemente, en las proximidades de la ubicación donde el recipiente puede insertarse en la unidad receptora de recipientes. La disposición del recipiente entre la abertura o ventana transparente y la unidad lectora tiene la doble función de permitir que el usuario del dispositivo médico vea el recipiente desde el exterior (por ejemplo, para leer una etiqueta impresa proporcionada en el recipiente) y de garantizar que la unidad lectora pueda leer de forma inalámbrica la información relativa al producto farmacéutico a partir de la primera etiqueta de comunicación. De este modo, se permite una doble comprobación del recipiente por parte del dispositivo médico y del usuario del dispositivo médico.

De acuerdo con otra realización preferida, en caso de que el dispositivo médico comprenda la abertura que permite ver al menos parcialmente desde el exterior el recipiente insertado en la unidad receptora de recipientes y la unidad receptora de recipientes retenga el recipiente, la unidad receptora de recipientes está configurada para permitir a un usuario del dispositivo médico girar el recipiente alrededor de su eje central. Por ejemplo, en caso de que se proporcione una etiqueta en el recipiente que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, sin embargo, el recipiente se inserta de tal manera en la unidad receptora de recipientes que la etiqueta no se puede ver desde el exterior, el usuario del dispositivo médico puede girar con los dedos a través de la abertura el recipiente alrededor de su eje central hasta que la etiqueta sea visible desde el exterior. Para permitir esta rotación, el recipiente puede retenerse de tal manera en la unidad receptora de recipientes que sólo los extremos distal y proximal del recipiente queden apoyados en la unidad receptora de recipientes.

Para permitir ver el recipiente desde el exterior a través de una abertura o una ventana transparente y, al mismo tiempo, garantizar que la información a partir de la primera etiqueta de comunicación pueda leerse mediante la primera unidad de antena, la primera antena puede rodear sólo parcialmente el recipiente insertado en la unidad receptora de recipientes. Preferentemente, la primera unidad de antena y la abertura o ventana transparente rodean completamente el recipiente, es decir, el área lateral de un recipiente de forma sustancialmente cilíndrica. Además, en una realización preferida, un área de sección transversal de la primera unidad de antena rodea entre el 50 % y el 30 % de un área de sección transversal del recipiente. De este modo, se puede ahorrar material y peso en los componentes, lo que resulta ventajoso si se trata de un dispositivo médico portátil.

Para garantizar que la información a partir de la primera etiqueta de comunicación pueda leerse mediante la primera unidad de antena, ésta puede comprender una primera parte de antena que se extiende a lo largo de un primer plano y una segunda parte de antena que se extiende a lo largo de un segundo plano. La primera parte de antena y la segunda parte de antena pueden ser antenas separadas. Cada una de la primera parte de antena y la segunda parte de antena puede tener una forma sustancialmente cuadrada, circular, en bucle o rectangular. Por ejemplo, cada una de la primera parte de antena y la segunda parte de antena puede ser al menos una de una antena de bucle de alambre y una antena de sello. Cada una de la primera parte de antena y la segunda parte de antena puede ser también cualquiera de las clases de antena definidas en la norma ISO/IEC 14443. Como alternativa, la primera parte de antena y la segunda parte de antena también pueden ser partes de una antena flexible.

Preferentemente, el primer plano y el segundo plano se cruzan entre sí con un ángulo en el intervalo de 90° a 120°, en donde el ángulo está orientado hacia el recipiente insertado en la unidad receptora de recipientes. Con dichas disposición y orientación de las partes de antena, es posible garantizar que al menos una de la primera parte de antena y la segunda parte de antena pueda detectar señales procedentes de la primera etiqueta de comunicación en el cartucho, incluso en caso de que el recipiente sea girado por el usuario.

El dispositivo médico comprende una segunda etiqueta de comunicación. La segunda etiqueta de comunicación está configurada para recibir y almacenar de forma inalámbrica información relativa a la depuración de errores del dispositivo médico. Por ejemplo, la segunda etiqueta de comunicación es legible por la unidad lectora, puede ser legible también por un dispositivo externo, y es escribible por un dispositivo externo. De forma similar a la primera etiqueta de comunicación, la segunda etiqueta de comunicación puede ser una etiqueta de NFC. La segunda etiqueta de comunicación puede funcionar en modo pasivo o en modo activo. Para mantener la esterilidad de un

dispositivo médico envasado, la segunda etiqueta de comunicación permite programar el dispositivo médico desde el exterior sin tener que abrir el dispositivo médico. Por ejemplo, mediante el envío de datos a la segunda etiqueta de comunicación, es posible establecer externamente parámetros de tiempo de ejecución del dispositivo médico, por ejemplo, una velocidad de expulsión para expulsar una aguja cutánea desde un dispositivo inyector.

De acuerdo con una realización preferida, la unidad lectora comprende una segunda unidad de antena configurada para leer la información almacenada en la segunda etiqueta de comunicación, y la unidad de control está configurada para controlar el dispositivo médico basándose en la información leída a partir de la segunda etiqueta de comunicación. Por ejemplo, por medio de un dispositivo de programación que está configurado para escribir datos de forma inalámbrica en la segunda etiqueta de comunicación, un farmacéutico puede establecer ciertos parámetros del dispositivo médico en el punto de venta, basándose en la prescripción del paciente específico, pero sin necesidad de abrir el dispositivo médico y perder su esterilidad. La segunda etiqueta de comunicación también puede usarse para la transferencia de información sin contacto al dispositivo médico con fines de depuración de errores y configuración. La información almacenada en la segunda etiqueta de comunicación se usa para introducir el dispositivo médico en modos de depuración de errores específicos, siendo el modo de depuración de errores un modo para calibrar sensores (por ejemplo, un sensor de piel) en el dispositivo médico o un modo para comprobar la capacidad de detección angular de la primera etiqueta de comunicación por la unidad lectora.

De acuerdo con una realización preferida, la unidad de control puede estar configurada para controlar el dispositivo médico basándose en la información leída a partir de la segunda etiqueta de comunicación y en la información leída a partir de la primera etiqueta de comunicación.

De acuerdo con otra realización, el dispositivo médico comprende además una unidad de conmutación conectada a la unidad lectora, en donde la unidad lectora comprende tres antenas, y la unidad de conmutación está configurada para conmutar consecutivamente las señales recibidas desde las tres antenas a la unidad de control. Preferentemente, se usan una primera antena y una segunda antena para leer la información almacenada en la primera etiqueta de comunicación. Además, preferentemente, se usa una tercera antena para leer la información almacenada en la tercera etiqueta de comunicación. De este modo, por medio de conmutación rotacional entre las primera a tercera antenas, los datos pueden leerse posteriormente mediante cada una de las primera a tercera antenas.

De acuerdo con una realización, el dispositivo médico comprende además una unidad de comunicación configurada para comunicarse de forma inalámbrica con un terminal inalámbrico, en donde la unidad de comunicación está configurada además para enviar, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico al terminal inalámbrico, enviar datos de depuración de errores relativos al dispositivo médico al terminal inalámbrico, y/o enviar datos relativos al uso del dispositivo médico al terminal inalámbrico. Por ejemplo, la unidad de comunicación puede ser una unidad transceptora Bluetooth que está configurada para comunicarse con una unidad transceptora Bluetooth correspondiente en un terminal inalámbrico, por ejemplo, un smartphone que ejecute un software o una aplicación específicos programados para procesar los datos recibidos. De este modo, el terminal inalámbrico que recibe los datos desde el dispositivo médico puede permitir una funcionalidad mejorada del dispositivo médico, tal como la monitorización de la asistencia sanitaria, la monitorización del uso del dispositivo médico, la monitorización de la adherencia del paciente, el seguimiento de la medicación anterior, el pedido de nueva medicación a través de Internet, la consulta del historial, la comprobación de la información sobre posología, la provisión de orientación al usuario sobre etapas de uso y/o la resolución de problemas. Adicionalmente, el dispositivo médico y el terminal inalámbrico pueden entrar en un modo de entrenamiento en el que el terminal inalámbrico puede seguir en tiempo real el estado del dispositivo médico y mostrar al usuario las siguientes etapas a ejecutar en forma de animaciones, vídeos o explicaciones escritas. El dispositivo médico y el terminal inalámbrico también pueden entrar en un modo de depuración de errores en el que un software de control que se ejecuta en un procesador del dispositivo médico puede depurarse de errores usando la conexión entre el dispositivo médico y el terminal inalámbrico, y una aplicación correspondiente que se ejecuta en el terminal inalámbrico para ver variables internas del dispositivo médico.

La invención se refiere además a un dispositivo de programación que comprende una unidad de envío configurada para enviar información relativa a la depuración de errores de un dispositivo médico. Preferentemente, el dispositivo de programación envía la información de forma inalámbrica al dispositivo médico. El dispositivo de programación puede ser cualquier tipo de dispositivo informático que esté adaptado para recibir, procesar y enviar datos. En una realización preferida, el dispositivo de programación comprende un dispositivo iniciador de NFC que está configurado para escribir datos de forma inalámbrica en la segunda etiqueta de comunicación, que está ubicada en el dispositivo médico. El dispositivo iniciador y el dispositivo objetivo (es decir, la segunda etiqueta de comunicación) pueden funcionar en modo pasivo. Sin embargo, también es posible que el dispositivo iniciador y el dispositivo objetivo funcionen en modo activo.

El dispositivo de programación puede comprender además una interfaz de usuario, por ejemplo, una pantalla táctil que muestre una aplicación, configurada para introducir la información relativa a al menos una de la prescripción

de un producto farmacéutico, la configuración del dispositivo médico, la depuración de errores del dispositivo médico y la calibración del dispositivo médico. Además, en caso de que el dispositivo iniciador y el dispositivo objetivo funcionen en modo activo, el dispositivo de programación puede comprender además un dispositivo de procesamiento que procese los datos recibidos desde la segunda etiqueta de comunicación.

La invención se refiere además a un terminal inalámbrico que comprende una unidad de comunicación configurada para comunicarse de forma inalámbrica con el dispositivo médico, en donde la unidad de comunicación está configurada además para recibir, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico desde el dispositivo médico, recibir datos de depuración de errores relativos al dispositivo médico desde el dispositivo médico, y/o recibir datos relativos al uso del dispositivo médico desde el dispositivo médico. El terminal inalámbrico puede ser cualquier tipo de terminal de comunicación inalámbrica, por ejemplo, un smartphone. La unidad de comunicación puede comprender, por ejemplo, una unidad transceptora Bluetooth configurada para comunicarse con una unidad transceptora Bluetooth correspondiente del dispositivo médico. También pueden usarse otros estándares de comunicación inalámbrica como Wi-Fi, LTE, WLAN, WiMAX o ZigBee para la comunicación entre el dispositivo médico y el terminal inalámbrico. Además, el terminal inalámbrico puede estar configurado para comunicarse a través de Internet con un servidor web externo que almacene datos relacionados con el dispositivo médico y/o el usuario del dispositivo médico.

De acuerdo con una realización, el terminal inalámbrico comprende además una unidad de procesamiento configurada para procesar los datos recibidos desde el dispositivo médico. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede recibir, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico desde el dispositivo médico, y puede controlar una unidad de visualización en el terminal inalámbrico para mostrar animaciones, vídeos y/o explicaciones escritas relativas a las siguientes etapas que es necesario que sean ejecutadas por el usuario del dispositivo médico.

La invención se refiere además a un sistema médico que comprende un dispositivo médico, y al menos uno de un dispositivo de programación y un terminal inalámbrico.

Ahora se describirán con mayor detalle las realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

La Fig. 1

muestra esquemáticamente un primer dispositivo médico de acuerdo con una primera realización;

La Fig. 2

muestra un recipiente ilustrativo;

La Fig. 3

muestra una etiqueta ilustrativa para un recipiente;

La Fig. 4

muestra una etiqueta de NFC ilustrativa;

La Fig. 5

muestra esquemáticamente una sección transversal parcial de un segundo dispositivo médico;

La Fig. 6

muestra esquemáticamente una sección transversal parcial de un tercer dispositivo médico;

La Fig. 7

muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcial de un cuarto dispositivo médico;

La Fig. 8

muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcial de un cuarto dispositivo médico;

La Fig. 9

muestra esquemáticamente un sistema médico que comprende un dispositivo médico y un dispositivo de programación de acuerdo con una segunda realización;

La Fig. 10

muestra esquemáticamente una unidad receptora con una unidad de conmutación; y

La Fig. 11

muestra esquemáticamente un sistema médico que comprende un dispositivo médico y un terminal inalámbrico de acuerdo con una tercera realización.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un primer dispositivo médico 100 de acuerdo con una primera realización. El dispositivo médico 100 comprende una unidad receptora de recipientes 110 configurada para recibir y retener un recipiente 120, una unidad lectora 140 que comprende una primera antena 142 y una segunda antena 144, una unidad de control 150, un botón de encendido 170 y una unidad de conmutación 185 conectada a la unidad lectora 140.

Los componentes del dispositivo médico 100 se proporcionan en una carcasa 160. En un lateral de la carcasa 160, el dispositivo médico 100 comprende una abertura 165. En lugar de la abertura 165, puede proporcionarse una ventana transparente. La abertura 165 se proporciona en una ubicación próxima a la unidad receptora de recipientes 110, de modo que un recipiente 120 insertado en la unidad receptora de recipientes 110 pueda ser visto desde el exterior por un usuario cuando mire a través de la abertura 165 hacia el interior del dispositivo médico 100.

El recipiente 120 está adaptado para alojar un producto farmacéutico 125 y comprende una etiqueta 135 que se fija alrededor de la circunferencia exterior del recipiente 120 y que presenta información sobre el producto farmacéutico 125 alojado en el recipiente 120 (es decir, nombre del producto, número de lote, fecha de caducidad, etc.). Además, el recipiente 120 comprende una primera etiqueta de NFC 130 que se fija alrededor de la circunferencia exterior del recipiente 120 y que está configurada para almacenar información relativa al producto farmacéutico 125 (por ejemplo, nombre del producto, número de lote, fecha de caducidad, etc.). De este modo, la abertura o ventana transparente 165 puede tener cualquier forma y tamaño que permita a un usuario ver la etiqueta 135, sin embargo, no permite que el recipiente 120 se caiga del dispositivo médico 100.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de un recipiente 120 con una etiqueta impresa 135 que se fija alrededor de la circunferencia exterior del recipiente 120. El recipiente 120 tiene una forma sustancialmente cilíndrica. La línea discontinua de la Fig. 2 indica el eje central del recipiente 120. En su extremo distal, el recipiente 120 comprende un puerto de dispensación sellado 122 a través del cual se puede dispensar un medicamento almacenado en el recipiente 120 en caso de que un pistón proporcionado de forma axialmente móvil en el recipiente 120 empuje el medicamento (no mostrado en la Fig. 2) a través del puerto de dispensación 122.

A título ilustrativo, la Fig. 3 muestra una etiqueta 135 ilustrativa en forma no fijada y desenrollada. La etiqueta 135 comprende una etiqueta de NFC 130 que está integrada en la lámina de la etiqueta 135 de modo que no es visible desde el exterior (no se muestra en la Fig. 3).

A título ilustrativo, en la Fig. 4 se muestra una etiqueta de NFC 130 ilustrativa en una forma desprendida de la etiqueta 135. La etiqueta de NFC 130 comprende una memoria 131 en la que se almacena información relativa al producto farmacéutico 125, y una antena de RFID 132. En la realización de acuerdo con la Fig. 4, la etiqueta de NFC 130 está diseñada para ajustarse alrededor de la superficie exterior de un recipiente 120 de 3 ml. Además, la etiqueta de NFC 130 está diseñada para poder ser leída desde todos los ángulos de 360° cuando se fija en el recipiente 120.

Volviendo ahora a la Fig. 1, la abertura 165 proporcionada en la carcasa 160 tiene un tamaño tal, y el recipiente 120 insertado en la unidad receptora de recipientes 110 está situado en una proximidad tal a la abertura 165, que un usuario puede tocar con sus dedos a través de la abertura 165 el recipiente 120. De este modo, en caso de que el usuario no pueda leer adecuadamente la etiqueta 135, podrá girar el recipiente 120 con los dedos dentro de la unidad receptora de recipientes 110. Para ello, la unidad receptora de recipientes 110 puede estar estructurada de modo que sólo soporte el recipiente 120 en su extremo distal y en su extremo proximal, de modo que pueda girar dentro de la unidad receptora de recipientes 110 alrededor de su eje central (véase la Fig. 2). Específicamente, incluso durante el tiempo en que el recipiente 120 es girado por el usuario, la primera antena 142 y la segunda antena 144 permiten la lectura de la información almacenada en la primera etiqueta de NFC 130.

Además, la abertura 165 puede estar incluida en una puerta o en un obturador, o en cualquier otro mecanismo de acceso que pueda usarse para insertar el recipiente 120 en el dispositivo médico 100, es decir, en la unidad receptora de recipientes 110.

La unidad lectora 140 está configurada para leer de forma inalámbrica la información a partir de la primera etiqueta de NFC 130, y la unidad de control 150 está configurada para controlar el dispositivo médico 100 basándose en la información leída a partir de la primera etiqueta de NFC 130. Por ejemplo, cuando la primera etiqueta de NFC 130 almacena datos relativos a la fecha de caducidad del producto farmacéutico 125, y la unidad lectora 140 lee esta información a partir de la primera etiqueta de NFC 130, la unidad de control 150 puede procesar la información recibida y controlar el dispositivo médico 100 de modo que no sea posible una dispensación del producto farmacéutico 125 que ha caducado. Para ello, la unidad de control 150 puede controlar el dispositivo médico 100 de modo que cuando un usuario pulse el botón de encendido 170, el dispositivo médico 100 no dispense el producto farmacéutico 125 desde el dispositivo médico 100.

Para permitir que un usuario lea la etiqueta 135 desde el exterior y, al mismo tiempo, garantizar que la unidad lectora 140 pueda leer los datos a partir de la primera etiqueta de NFC 140, la unidad receptora de recipientes 110 se proporciona entre la abertura 165 y la unidad lectora 130. En particular, la abertura 165 y la unidad lectora 140 se proporcionan directamente en la unidad receptora de recipientes 110 que retiene el recipiente 120.

La unidad de conmutación 185 está adaptada para conmutar las señales de entrada recibidas mediante cada una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 de forma rotativa a la unidad de control 150. Para ello, la unidad de conmutación 185 es controlada por la unidad de control 150. Por consiguiente, los datos almacenados en la primera etiqueta de NFC 130 pueden ser leídos mediante la primera antena 142 y la segunda antena 144.

La Fig. 5 muestra esquemáticamente una sección transversal parcial de un segundo dispositivo médico. El segundo dispositivo médico se corresponde con el primer dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1, de modo que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos.

Contrariamente al primer dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1, el segundo dispositivo médico mostrado parcialmente en la Fig. 5 comprende en la carcasa 160 una ventana transparente 165 en lugar de la abertura. Sin embargo, también se pueden conseguir efectos técnicos similares con una abertura.

Específicamente, la Fig. 5 muestra como una realización ilustrativa que ilustra cómo la primera antena 142 y la segunda antena 144 pueden estar dispuestas con respecto al recipiente 120 de modo que la primera etiqueta de NFC 130 (no mostrada en la Fig. 5) siempre pueda ser leída mediante al menos una de la primera antena 142 y la segunda antena 144, y la etiqueta 135 (no mostrada en la Fig. 6) pueda ser vista desde el exterior a través de la ventana transparente 165.

La primera antena 142 se extiende a lo largo de un primer plano, y la segunda antena 144 se extiende a lo largo de un segundo plano. Cada una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 tiene una forma sustancialmente cuadrada. En su sección transversal mostrada en la Fig. 5, la primera antena 142 tiene una longitud que es menor que el diámetro del recipiente 120. Además, en su sección transversal mostrada en la Fig. 5, la segunda antena 144 tiene una longitud que es menor que el diámetro del recipiente 120. El primer plano y el segundo plano son sustancialmente perpendiculares entre sí. De este modo, la primera antena 142 junto con la segunda antena 144 rodean solo parcialmente el recipiente 120. En particular, un área de sección transversal de la primera antena 142 junto con la segunda antena 144 rodea entre el 50 % y el 30 % de un área de sección transversal del recipiente 120. De este modo, puede garantizarse que en cualquier dirección de rotación en que se inserte el recipiente 120 en la unidad receptora de recipientes 110 (no mostrada en la Fig. 5), la primera antena 142 o la segunda antena 144 puedan leer los datos almacenados en la primera etiqueta de NFC 130, y el usuario pueda leer la etiqueta 135 desde el exterior a través de la ventana transparente 165. De este modo, en cualquier ángulo dado, al menos una de la primera antena 142 o la segunda antena 144 tiene suficiente solapamiento con el recipiente 120.

La Fig. 6 muestra esquemáticamente una sección transversal parcial de un tercer dispositivo médico. El tercer dispositivo médico se corresponde con el primer dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1, de modo que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos.

Contrariamente al primer dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1, el tercer dispositivo médico mostrado parcialmente en la Fig. 6 comprende una ventana transparente 165 en lugar de la abertura. Sin embargo, también se pueden conseguir efectos técnicos similares con una abertura. Además, contrariamente al segundo dispositivo médico mostrado en la Fig. 5, en el tercer dispositivo médico mostrado en la Fig. 6, la ventana transparente 165 tiene un tamaño mayor. Específicamente, como se indica mediante las líneas discontinuas de la Fig. 6, se prevé una mayor área de visión a través de la ventana transparente 165, que se proporciona en la carcasa 160.

Similar a la realización de acuerdo con la Fig. 5, en la realización de acuerdo con la Fig. 6, la primera antena 142 se extiende a lo largo de un primer plano, y la segunda antena 144 se extiende a lo largo de un segundo plano. Además, cada una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 tiene una forma sustancialmente cuadrada. Sin embargo, contrariamente a la realización de acuerdo con la Fig. 5, en la realización de acuerdo con la Fig. 6, el primer eje y el segundo eje se cruzan entre sí con un ángulo α, que es mayor que 90°. Preferentemente, el ángulo α está en el intervalo de 90° a 120°. De este modo, en su sección transversal, la primera antena 142 y la segunda antena 144 tienen forma de V. Además, preferentemente, en la vista en sección transversal mostrada en la Fig. 6, cada una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 tiene una longitud que corresponde aproximadamente al diámetro del recipiente 120.

La Fig. 7 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcial de un cuarto dispositivo médico. El cuarto dispositivo médico corresponde al primer dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1 y al tercer dispositivo médico mostrado en la Fig. 6, de modo que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos. A partir de la vista en perspectiva parcial mostrada en la Fig. 7, pueden verse las áreas planas de la primera antena 142 y la segunda antena 144. Aunque cada una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 mostradas en la Fig. 7 tiene una forma sustancialmente rectangular, cada una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 puede tener también otra forma, por ejemplo, una forma sustancialmente cuadrada, circular o en bucle.

La Fig. 8 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcial de un cuarto dispositivo médico. El dispositivo médico mostrado en la Fig. 8 puede ser el dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1. El dispositivo médico mostrado en la Fig. 8 es similar al dispositivo médico mostrado en la Fig. 5, sin embargo, difiere del dispositivo médico mostrado en la Fig. 5 en que solo se proporciona una antena flexible que tiene una primera parte de antena 142a y una segunda parte de antena 144a. La antena flexible puede consistir en un sustrato flexible sobre el que se imprime un circuito de antena. El dispositivo médico mostrado en la Fig. 8 tiene una forma sustancialmente rectangular y está doblado con un ángulo de 90°. Sin embargo, son posibles otras formas y otros ángulos de flexión, por ejemplo, las formas y ángulos descritos en relación con las Figs. 1 y 5 a 7.

La Fig. 9 muestra esquemáticamente un sistema médico que comprende un dispositivo médico 100a y un dispositivo de programación 200 de acuerdo con una segunda realización. El dispositivo médico 100a mostrado en la Fig. 9 se basa en el dispositivo médico 100 mostrado en la Fig. 1, de modo que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos y se omite cualquier explicación repetida de los mismos.

Además del dispositivo médico 100 de acuerdo con la primera realización mostrada en la Fig. 1, el dispositivo médico 100a de acuerdo con la segunda realización mostrada en la Fig. 9 comprende una segunda etiqueta de NFC 180, y la unidad receptora 140 comprende una tercera antena 146.

La segunda etiqueta de NFC 180 se proporciona de forma fija en el dispositivo médico 100a. Preferentemente, la segunda etiqueta de NFC 180 se proporciona en una ubicación próxima a la tercera antena 146, de modo que los datos almacenados en la segunda etiqueta de NFC 130 puedan leerse mediante la tercera antena 146. Basándose en la información leída mediante la tercera antena 146 a partir de la segunda etiqueta de NFC 180, la unidad de control 150 puede controlar el dispositivo médico 100a. Por ejemplo, la unidad de control 150 puede obtener y procesar la información tanto a partir de la primera etiqueta de NFC 130 como de la segunda etiqueta de NFC 180 antes de permitir que el dispositivo médico 100a dispense el producto farmacéutico 125 desde el recipiente 120.

La segunda etiqueta de NFC 180 está configurada para recibir y almacenar de forma inalámbrica información relativa a al menos una de la prescripción del producto farmacéutico 125, la configuración del dispositivo médico 100a, la depuración de errores del dispositivo médico 100a y la calibración del dispositivo médico 100a. De este modo, basándose en cualquiera de esta información, la unidad de control 150 puede controlar el dispositivo médico 100a, es decir, componentes del dispositivo médico 100a. La unidad de conmutación 185 está adaptada para conmutar las señales de entrada recibidas mediante cada una de la primera antena 142, la segunda antena 144 y la tercera antena 146 de forma rotativa a la unidad de control 150. Para ello, la unidad de conmutación 185 es controlada por la unidad de control 150. Por consiguiente, los datos almacenados en la primera etiqueta de NFC 130 pueden ser leídos mediante la primera antena 142 y la segunda antena 144, y los datos almacenados en la segunda etiqueta de NFC 180 se pueden leer mediante la tercera antena 146.

El sistema médico 100a mostrado en la Fig. 9 comprende además un dispositivo de programación 200. El dispositivo de programación 200 comprende una unidad de envío 210 y una interfaz de usuario 220.

La unidad de envío 210 está configurada para enviar información relativa a la depuración de errores del dispositivo médico 100a, y puede estar configurada adicionalmente para enviar información relativa a al menos una de la prescripción del producto farmacéutico 125, la configuración del dispositivo médico 100a, y la calibración del dispositivo médico 100a al dispositivo médico 100a. Específicamente, la unidad de envío 210 está configurada para enviar cualquiera de esta información a la segunda etiqueta de NFC 180, que almacena la información recibida en su memoria. La unidad de envío 220 puede ser, por ejemplo, un dispositivo iniciador de NFC. La unidad de

envío 220 y la segunda etiqueta de NFC 180 pueden funcionar en modo pasivo. Sin embargo, la unidad de envío 220 y la segunda etiqueta de NFC 180 también pueden funcionar en modo activo. En este caso, el dispositivo de programación 200 comprende adicionalmente una unidad de procesamiento (no mostrada en la Fig. 9) configurada para procesar los datos recibidos desde la segunda etiqueta de NFC 180.

La interfaz de usuario 220 está configurada para introducir en el dispositivo de programación 200 la información relativa a al menos una de la prescripción de un producto farmacéutico 125, la configuración del dispositivo médico 100a, la depuración de errores del dispositivo médico 100a y la calibración del dispositivo médico 100a. Por consiguiente, un farmacéutico puede usar el dispositivo de programación 200 para establecer determinados parámetros del dispositivo médico 100a en el punto de venta sin necesidad de abrir el dispositivo médico 100a y perder su esterilidad.

Además, el dispositivo de programación 200 puede usarse para transferir información a la segunda etiqueta de NFC 180, que puede ser usada por la unidad de control 150 para introducir el dispositivo médico 100 en modos de depuración de errores específicos, tales como un modo para calibrar sensores en el dispositivo médico 100a (por ejemplo, un sensor de piel en un dispositivo inyector), un modo para comprobar la capacidad de detección angular de la primera etiqueta de NFC 130 por la unidad lectora 140, y un modo de configuración del sistema para modificar parámetros tales como la velocidad de inyección de la aguja y/o el umbral de detección del sensor de piel cuando el dispositivo médico 100a se implementa como un dispositivo inyector, no estando el modo de configuración del sistema comprendido en el ámbito de protección de las reivindicaciones.

Los datos recibidos desde la segunda etiqueta de NFC 180 que funciona en modo activo y procesados por la unidad de procesamiento también pueden mostrarse en una pantalla de la interfaz de usuario 220.

La Fig. 10 muestra esquemáticamente un ejemplo de unidad receptora 142, 144, 146 con una unidad de conmutación 185. La unidad receptora 142, 144, 146 y la unidad de conmutación 185 pueden ser las unidades mostradas en la Fig. 9. De este modo, los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos.

Como se puede ver a partir de la Fig. 10, un circuito integrado lector/grabador de RFID 190 está conectado a la unidad de conmutación 185. La unidad de conmutación 185 está adaptada para dividir cuatro señales de entrada en cuatro canales, como indican las cuatro flechas que se originan a partir de la unidad de conmutación 185. De este modo, en esta realización ilustrativa, pueden conectarse hasta cuatro antenas a la unidad de conmutación 185. Sin embargo, solo la primera antena 142, la segunda antena 144 y la tercera antena 146 están conectadas a la unidad de conmutación 185, mientras que la cuarta entrada no se usa. De este modo, la unidad de conmutación 185 puede leer cada una de la primera antena 142, la segunda antena 144 y la tercera antena 146 de forma rotativa. Por consiguiente, se puede garantizar que al menos una de la primera antena 142 y la segunda antena 144 detecte la primera etiqueta de NFC 130 (no mostrada en la Fig. 10) proporcionada en el recipiente 120.

La Fig. 11 muestra esquemáticamente un sistema médico que comprende un dispositivo médico 100b y un terminal inalámbrico 300 de acuerdo con una tercera realización.

El dispositivo médico 100b de acuerdo con la tercera realización mostrada en la Fig. 11 se basa en el dispositivo médico 100 de acuerdo con la primera realización mostrada en la Fig. 1.

De este modo, los mismos números de referencia se refieren a los mismos componentes y se omite cualquier explicación repetida de los mismos.

Además, la tercera realización de acuerdo con la Fig. 11 puede combinarse con la segunda realización de acuerdo con la Fig. 9, es decir, los elementos mostrados adicionalmente en el dispositivo médico 100a de la Fig. 9 pueden incluirse en el dispositivo médico 100b mostrado en la Fig. 11. Además, el dispositivo de programación 200 mostrado en la Fig. 9 puede proporcionarse adicionalmente en el sistema médico de la tercera realización de acuerdo con la Fig. 11.

El dispositivo médico 100b de acuerdo con la tercera realización mostrada en la Fig. 11 difiere del dispositivo médico 100 de acuerdo con la primera realización mostrada en la Fig. 1 en que se proporciona adicionalmente una unidad de comunicación 195 en el dispositivo médico 100b. La unidad de comunicación 195 es una unidad transceptora Bluetooth que está configurada para comunicarse de forma inalámbrica con un terminal inalámbrico 300.

El terminal inalámbrico 300 comprende una primera unidad de comunicación 310 implementada como unidad transceptora Bluetooth que está configurada para comunicarse de forma inalámbrica con la unidad de comunicación 195 en el dispositivo médico 100b. Además, el terminal inalámbrico 300 comprende una unidad de procesamiento 320, una unidad de visualización 330 y una segunda unidad de comunicación 340.

La unidad de comunicación 195 del dispositivo médico 100b está conectada a la unidad de control 150. La unidad de control 150 controla el envío de datos desde la unidad de comunicación 195 a través de una interfaz aérea a la primera unidad de comunicación 310. Específicamente, la unidad de control 150 controla la unidad de comunicación 195 para enviar a la primera unidad de comunicación 320 en el terminal inalámbrico 300, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico 100b. La unidad de comunicación 195 puede también o adicionalmente enviar datos de depuración de errores relativos al dispositivo médico 100b, y/o datos relativos al uso del dispositivo médico 100b a la primera unidad de comunicación 320.

La unidad de procesamiento 320 en el terminal inalámbrico 300 está configurada para procesar los datos recibidos desde el dispositivo médico 100b. Por ejemplo, la unidad de procesamiento 320 recibe, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico 100b y controla la unidad de visualización 330 para mostrar animaciones, vídeos y/o explicaciones escritas relativas a las siguientes etapas que es necesario que sean ejecutadas por el usuario del dispositivo médico 100b.

La segunda unidad de comunicación 340 está configurada para establecer una conexión a Internet. Para ello, la segunda unidad de comunicación 340 se realiza como un módulo de red de área local inalámbrica (WLAN). Como alternativa, la segunda unidad de comunicación 340 también puede realizarse como un módulo de evolución a largo plazo (LTE) o cualquier otro módulo inalámbrico que esté configurado para establecer una conexión a Internet. Mediante un enrutador WLAN 400, el módulo WLAN 340 está configurado para establecer una conexión a Internet y comunicarse con un servidor web 500.

El servidor web 500 puede, por ejemplo, pertenecer a una compañía farmacéutica o a un farmacéutico para que el terminal inalámbrico 300 pueda pedir un nuevo recipiente 120 en caso de que la información recibida desde el dispositivo médico 100b y/o la información almacenada en el terminal inalámbrico 300 indique que el usuario del dispositivo médico 100b necesita un nuevo recipiente 120. Además, el servidor web 500 puede almacenar datos relativos a la actualización y/o depuración de errores del dispositivo médico 100b. La información recibida desde el dispositivo médico 100b puede enviarse al servidor web 500 para compararla con datos procedentes de otros dispositivos médicos.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico (100; 100a, 100b), que comprende
una unidad receptora de recipientes (110) configurada para recibir y retener un recipiente (120), alojando el recipiente (120) un producto farmacéutico (125) y comprendiendo una primera etiqueta de comunicación (130) configurada para almacenar información relativa al producto farmacéutico (125);
una unidad lectora (140) configurada para leer de forma inalámbrica la información a partir de la primera etiqueta de comunicación (130);
una unidad de control (150) configurada para controlar el dispositivo médico (100) basándose en la información leída a partir de la primera etiqueta de comunicación (130); y
una segunda etiqueta de comunicación (180) proporcionada de forma fija en el dispositivo médico (100a) y configurada para recibir y almacenar de forma inalámbrica información relativa a la depuración de errores del dispositivo médico (100), en donde
la unidad lectora (140) está configurada para leer de forma inalámbrica la información almacenada en la segunda etiqueta de comunicación (180), y
la unidad de control (150) está configurada para controlar el dispositivo médico (100; 100a, 100b) basándose en la información leída a partir de la segunda etiqueta de comunicación (180), en donde la información se usa para introducir el dispositivo médico (100; 100a, 100b) en un modo de depuración de errores,
caracterizado por que
el modo de depuración de errores es un modo para calibrar los sensores del dispositivo médico (100) o un modo para comprobar una capacidad de detección angular de la primera etiqueta de comunicación (180) por la unidad lectora (140).

2. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende
una abertura o una ventana transparente (165) que permita ver al menos parcialmente desde el exterior el recipiente (120) insertado en la unidad receptora de recipientes (110), en donde
la unidad lectora (140) comprende una primera unidad de antena (142, 144), y
el recipiente (120) insertado en la unidad receptora de recipientes (110) está ubicado entre (i) la abertura o la ventana transparente (165) y (ii) la primera unidad de antena (142, 144).

3. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde
cuando el dispositivo médico (100; 100a, 100b) comprende la abertura (165) y la unidad receptora de recipientes (110) retiene el recipiente (120), la unidad receptora de recipientes (110) está configurada para permitir a un usuario del dispositivo médico (100; 100a, 100b) girar el recipiente (120) alrededor de su eje central.

4. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en donde
la primera unidad de antena (142, 144) rodea solo parcialmente el recipiente (120) insertado en la unidad receptora de recipientes (110).

5. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde
la primera unidad de antena (142, 144) comprende una primera parte de antena (142) que se extiende a lo largo de un primer plano y una segunda parte de antena (144) que se extiende a lo largo de un segundo plano, en donde el primer plano y el segundo plano se cruzan entre sí con un ángulo (α) en el intervalo de 90° a 120°, y el ángulo (α) está orientado hacia el recipiente (120) insertado en la unidad receptora de recipientes (110).

6. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde
la unidad lectora (140) comprende una segunda unidad de antena (146) configurada para leer la información almacenada en la segunda etiqueta de comunicación (180).

7. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además
una unidad de conmutación (185) conectada a la unidad lectora (140), en donde
la unidad lectora (140) comprende tres antenas (142, 144, 146), y
la unidad de conmutación (185) está configurada para conmutar consecutivamente señales recibidas desde las tres antenas (142, 144, 146) a la unidad de control (150).

8. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además
una unidad de comunicación (195) configurada para comunicarse de forma inalámbrica con un terminal inalámbrico (300), en donde la unidad de comunicación (195) está configurada además para
enviar, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico (100) al terminal inalámbrico (300),
enviar datos de depuración de errores relativos al dispositivo médico (100; 100a, 100b) al terminal inalámbrico (300), y/o
enviar datos relativos al uso del dispositivo médico (100; 100a, 100b) al terminal inalámbrico (300).

9. El dispositivo médico (100; 100a, 100b) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
el dispositivo médico (100; 100a, 100b) es un dispositivo inyector.

10. Un dispositivo de programación (200), que comprende
una unidad de envío (210) configurada para enviar la información relativa a la depuración de errores del dispositivo médico (100; 100a, 100b) al dispositivo médico (100; 100a, 100b) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

11. El dispositivo de programación (200) de la reivindicación 10, que comprende además
una interfaz de usuario (220) configurada para introducir la información relativa a la depuración de errores del dispositivo médico (100; 100a, 100b).

12. Un terminal inalámbrico (300), que comprende
una unidad de comunicación (310) configurada para comunicarse de forma inalámbrica con el dispositivo médico (100; 100a, 100b) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la unidad de comunicación (310) está además configurada para
recibir, en tiempo real, información relativa al estado del dispositivo médico (100; 100a, 100b) desde el dispositivo médico (100; 100a, 100b),
recibir datos de depuración de errores relativos al dispositivo médico (100; 100a, 100b) desde el dispositivo médico (100; 100a, 100b), y/o
recibir datos relativos al uso del dispositivo médico (100; 100a, 100b) desde el dispositivo médico (100).

13. El terminal inalámbrico (300) de la reivindicación 12, que comprende además
una unidad de procesamiento (320) configurada para procesar los datos recibidos desde el dispositivo médico (100; 100a, 100b).

14. Un sistema médico que comprende
el dispositivo médico (100; 100a, 100b) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9; y
al menos uno del dispositivo de programación (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, y el terminal inalámbrico (300) de una cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13.

DIBUJOS

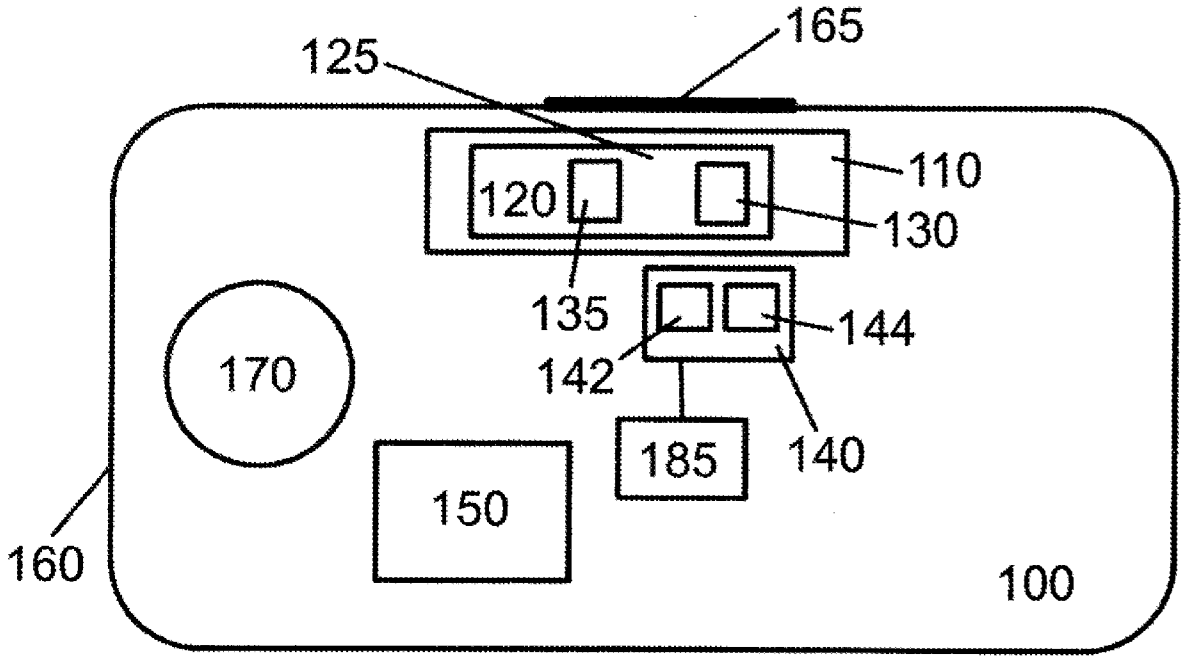


Fig. 1

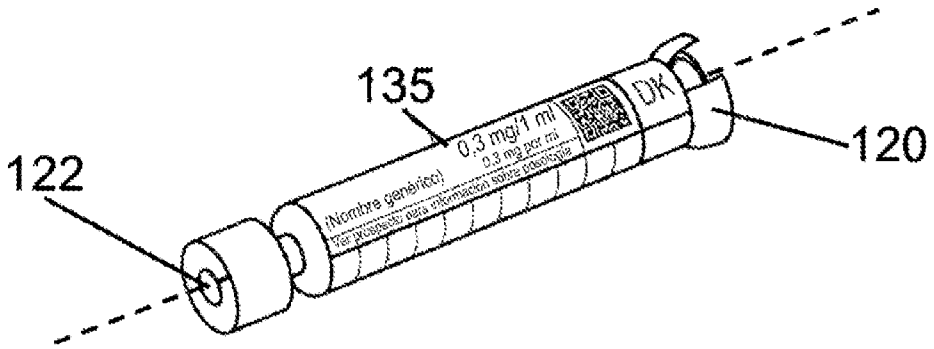


Fig. 2

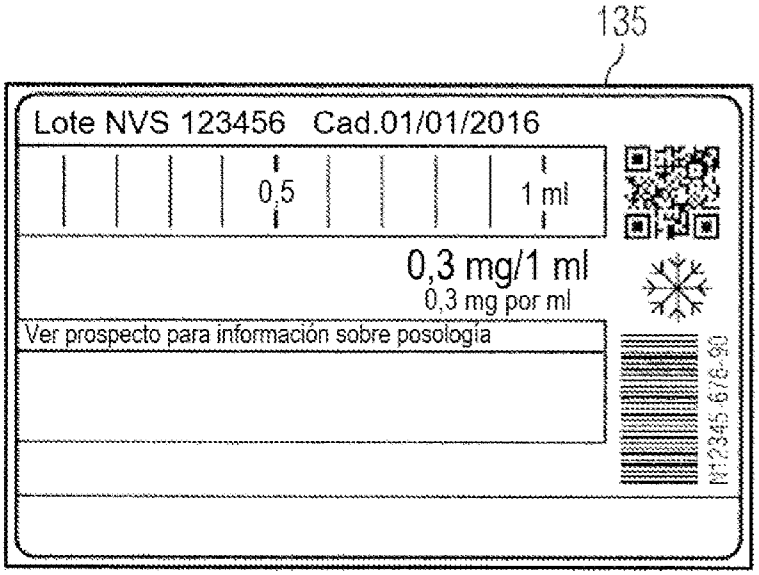

135
Lote NVS 123456 Cad.01/01/2016
0,5
1 ml
0,3 mg/1 ml
0,3 mg por ml
Ver prospecto para información sobre posología

Fig. 3

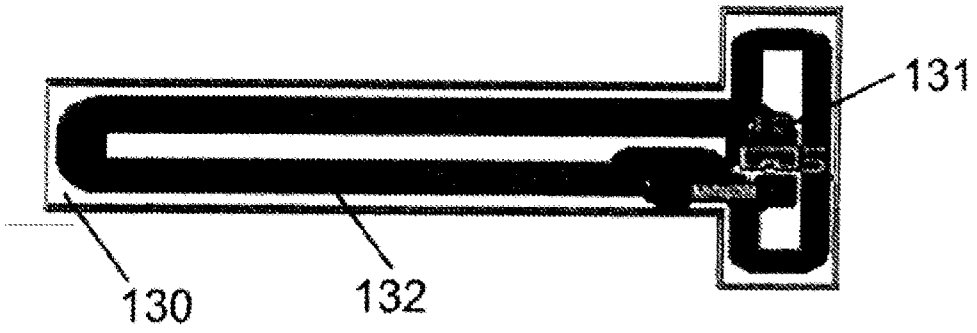

131
130
132

Fig. 4

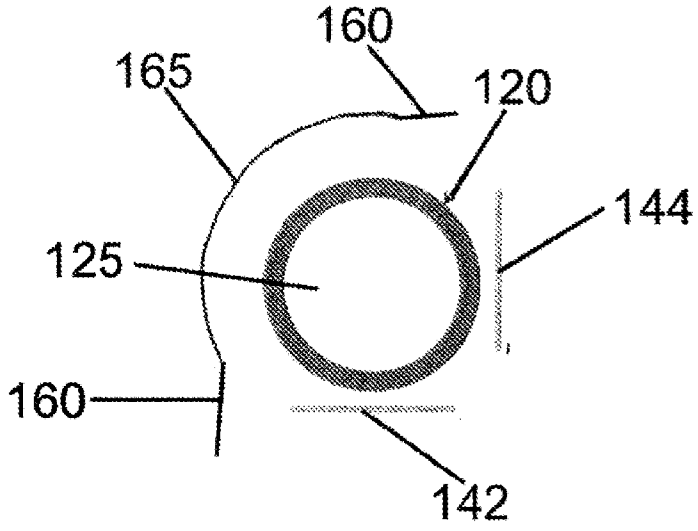


Fig. 5

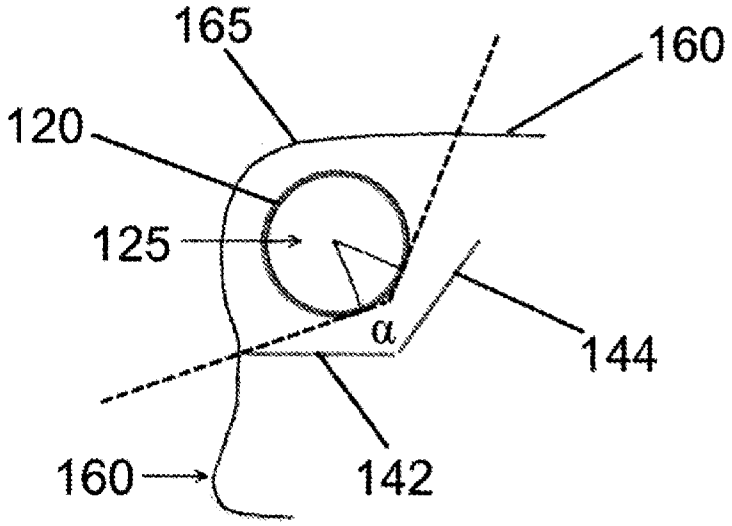


Fig. 6

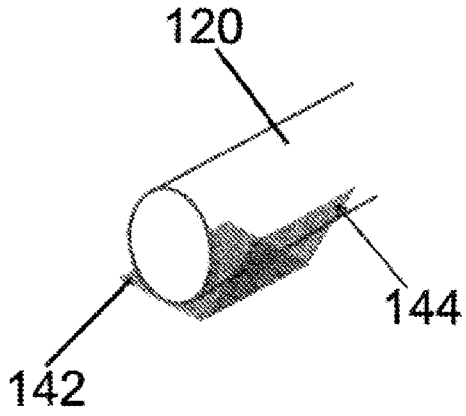


Fig. 7

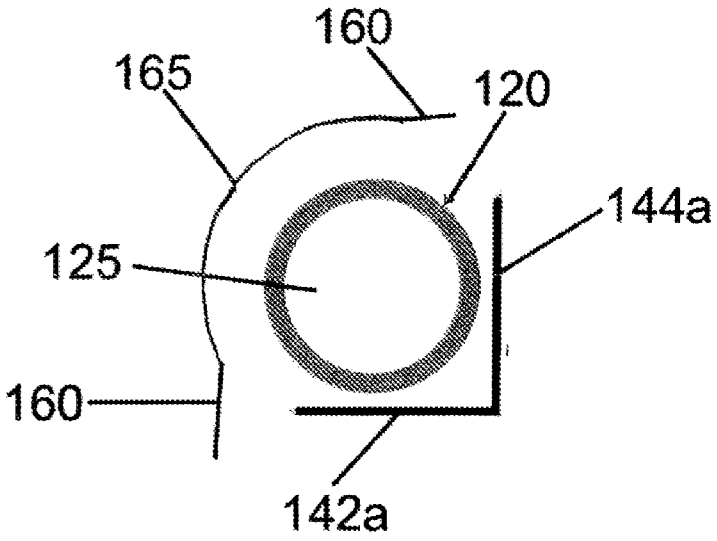


Fig. 8

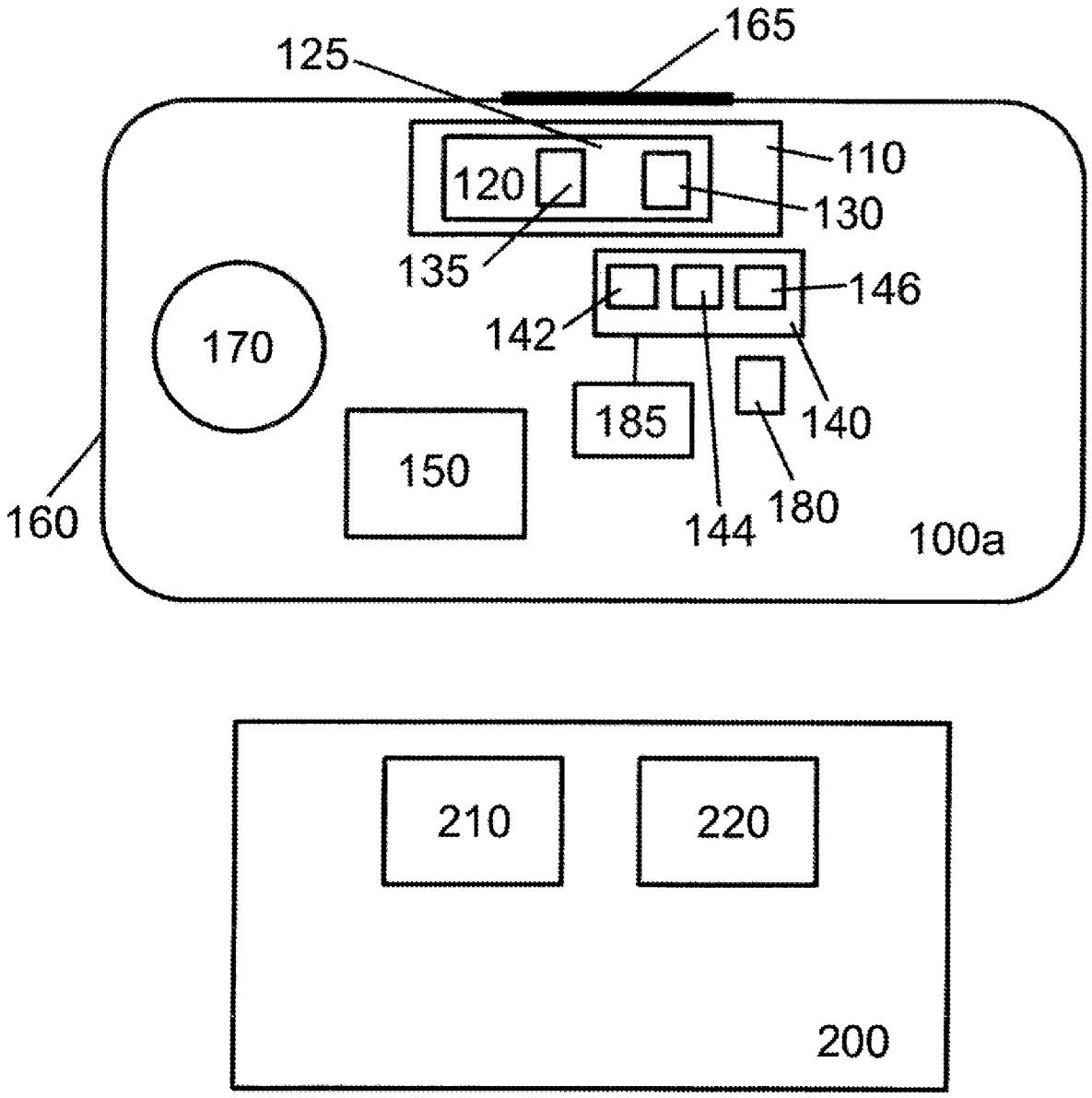

165
125
110
120
130
135
146
142
170
185
140
150
160
144
180
100a
210
220
200

Fig. 9

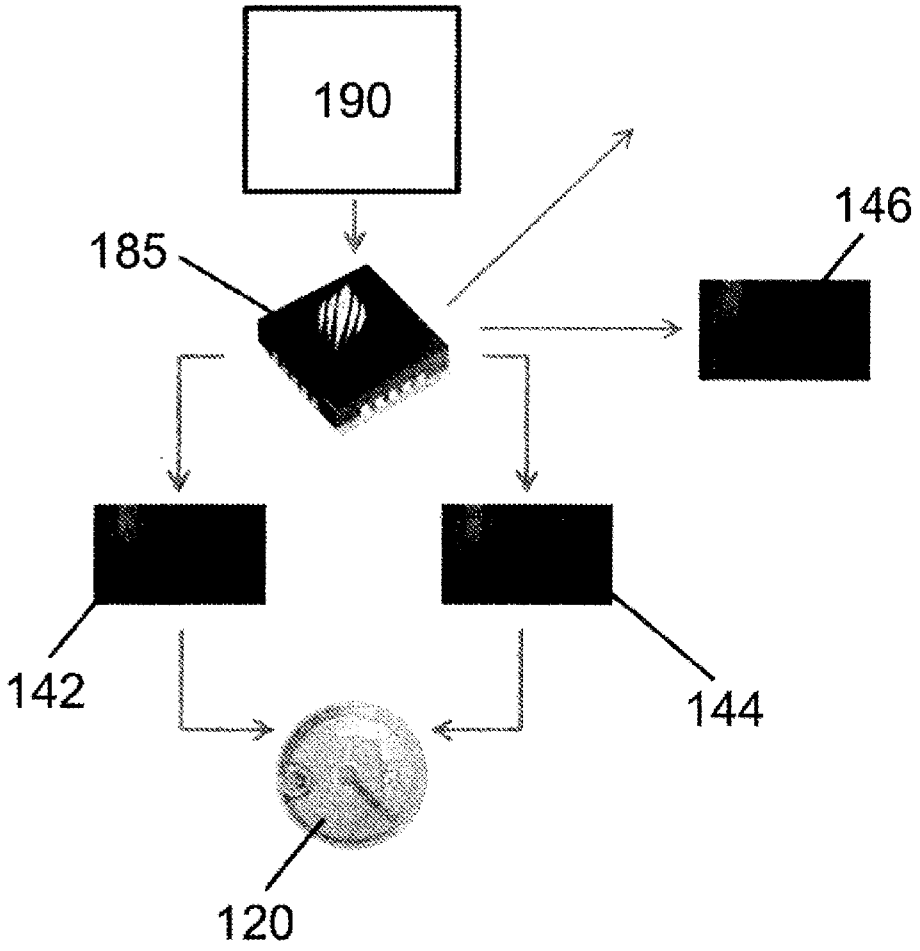


Fig. 10

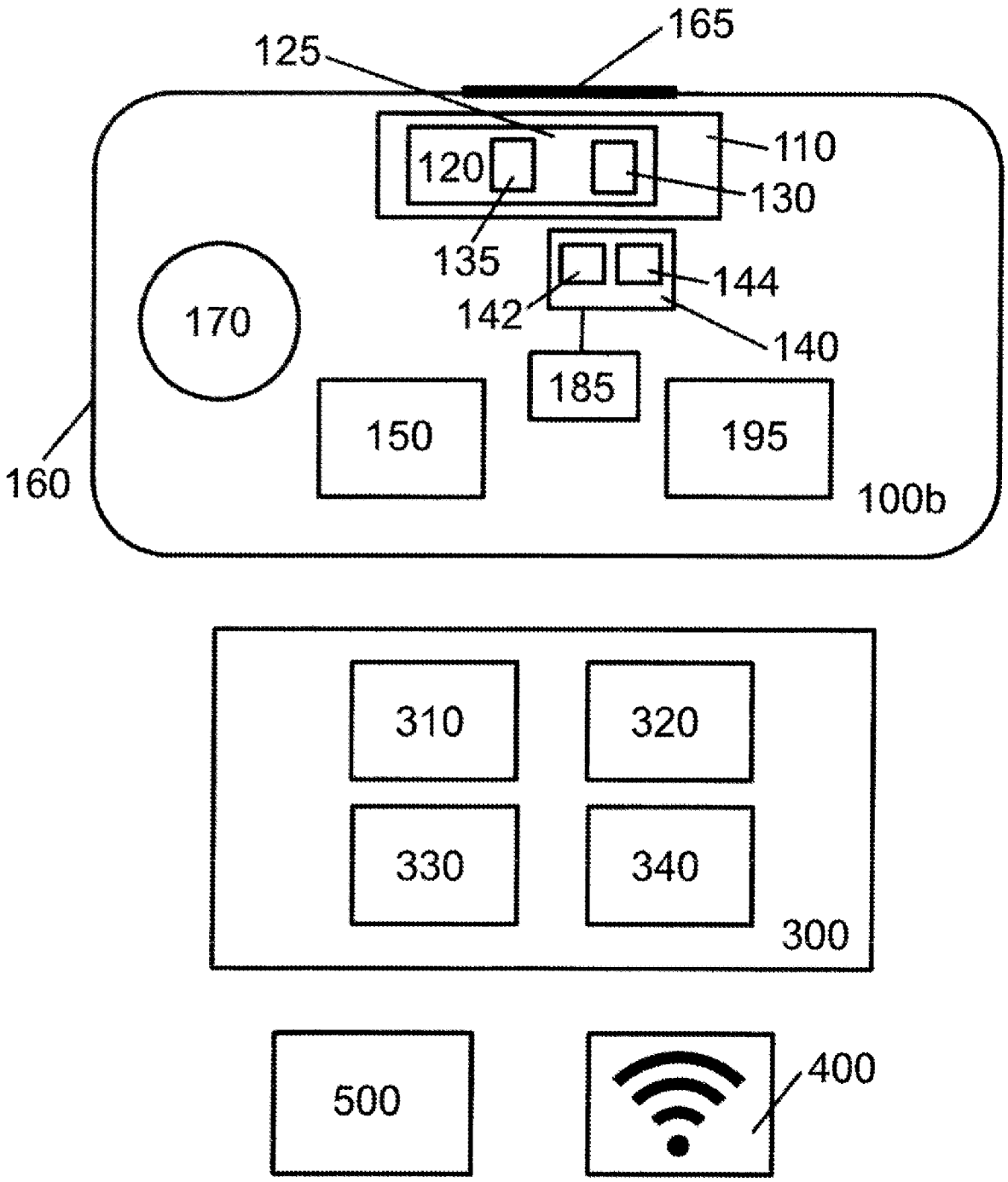

165
125
110
120
130
135
144
142
140
170
185
150
195
160
100b
310
320
330
340
300
500
400

Fig. 11