

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 499**

51 Int. Cl.:

A61B 5/145 (2006.01)

A61M 5/142 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G06F 19/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2006 PCT/EP2006/003869**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2006 WO06114297**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2006 E 06742699 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 1890743**

54 Título: **Transmisión de datos con optimización de energía de un aparato médico**

30 Prioridad:

26.04.2005 DE 102005019306

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

04.06.2019

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel , CH**

72 Inventor/es:

**SCHOEMAKER, MICHAEL;
FRANKHAUSER, SYBILLE;
BERNINI, NICOLE;
JECKELMANN, JOEL;
LA BASTIDE, SEBASTIAAN;
MEYER OLDEN, GUNNAR y
ESSENPREIS, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 715 499 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

Transmisión de datos con optimización de energía de un aparato médico

5 La invención se refiere a un aparato médico, a un sistema para la transmisión de datos con optimización de energía desde y/o hacia el aparato médico.

10 Durante el funcionamiento de un aparato médico, tal como por ejemplo de una bomba de infusión colocado sobre la piel de un usuario o de un sensor, es ventajoso para un usuario cuando al aparato médico pueden transmitirse por ejemplo desde un control remoto, datos para el funcionamiento del aparato médico o cuando por ejemplo se transmiten datos de medición de sensor a un aparato externo.

15 Un aparato de infusión externo que puede controlarse por un control remoto es conocido por el documento US 6.551.276 B1, en el que el aparato de infusión externo presenta un receptor que puede estar en un denominado modo *standby* (en espera) y se activa automáticamente aproximadamente cada 2,5 segundos, para determinar si se envía desde el control remoto una señal de radio, de modo que el control remoto por radio enviará una señal de activación durante un periodo de por ejemplo aproximadamente 5 segundos, para que se reconozca por el receptor.

20 El documento US 4.395.259 describe un aparato de medición implantable que presenta una unidad para la emisión de una dosis, pudiendo acoplarse un aparato de control externo por inducción con este aparato, para modificar por ejemplo la tasa de infusión.

25 El documento US 2004/204744 muestra un primer implante con un primer transductor acústico y un segundo implante con un conmutador y un segundo transductor acústico. El segundo transductor acústico recibe señales acústicas desde el primer transductor acústico, cerrándose un conmutador y activándose el segundo implante.

30 El documento US 2003/0119568 muestra un transceptor de un aparato durmiente, que está configurado para encenderse por un receptor de despierto del aparato durmiente, en caso de que el receptor de despierto reciba una señal de despierto por un aparato activo. En una variante, el receptor de despierto recibe la energía de la señal de despierto. El aparato activo puede estar realizado como receptor de radiomensajes, aparato de radio móvil o aparato de mano. El aparato durmiente puede estar realizado implantado en un cuerpo implantado como monitor cardiaco/desfibrilador, en donde el aparato activo lee datos tales como nivel de batería o señales electrocardiológicas o intercambia otros datos.

35 Es un objetivo de la presente invención proponer un aparato médico, un sistema, que permiten una transmisión de datos con un bajo uso de energía.

Este objetivo se consigue mediante los objetos de la reivindicación independiente.

40 Formas de realización ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes.

45 Un aparato médico, tal como por ejemplo un sensor por ejemplo subcutáneo, en particular un sensor de glucosa, una bomba, en particular una bomba de insulina, que pueden estar por ejemplo implantados, de manera mínimamente invasiva o de manera no invasiva, o una pluma para su empleo sobre y/o en el cuerpo de un usuario presenta preferentemente al menos una unidad funcional eléctrica o electrónica, tal como por ejemplo un sensor de medición, un procesador, una memoria o un motor eléctrico, que puede controlarse por ejemplo por el procesador y presenta una unidad de emisión y/o de recepción para transmitir, es decir para emitir y/o recibir datos, en donde de acuerdo con la invención está previsto un conmutador de activación, que está conectado con la unidad de emisión/recepción y/o al menos una unidad funcional electrónica, pudiendo activarse el conmutador de activación por una señal de activación externa, para activar por ejemplo la unidad de emisión/recepción y/o al menos una unidad funcional electrónica, de modo que por ejemplo puede producirse una conexión de comunicación inalámbrica, para transmitir por ejemplo datos de medición desde un sensor a un aparato externo o por ejemplo emitir datos de control para el ajuste de la tasa basal o para la emisión de un bolo a una bomba de insulina o sincronizar los aparatos conectados a través de la conexión de comunicación. De acuerdo con la invención, la comunicación se inicia solo en caso necesario, es decir "a demanda", pudiendo garantizarse mediante la activación del conmutador de activación necesaria para la transmisión de datos, que solo entonces se forma o produce una comunicación cuando receptor y emisor, es decir, el aparato médico y un aparato externo, tal como por ejemplo un dispositivo de control o las unidades de entrada/salida respectivas de los mismos, o bien se encuentran en contacto físico directo entre sí o están dispuestas una con respecto a otra de modo que no se supera una separación máxima predeterminada entre emisor y receptor. Además, por ejemplo el conmutador de activación del aparato médico, que se activa por un elemento de activación del aparato externo, puede emitir entonces solo una señal de conexión o de liberación, cuando el aparato médico y un aparato externo tienen uno con respecto a otro una orientación predeterminada, es decir, por ejemplo sistemas de emisión y de recepción o elementos de emisión y de recepción están situados aproximadamente opuestos. Por lo tanto, puede reducirse la energía necesaria del aparato médico, dado que solo entonces se activan componentes eléctricos o electrónicos para la transmisión de datos, cuando un emisor o receptor correspondiente de un aparato externo está en el alcance, pudiendo estar los sistemas de emisión y de recepción dimensionados o configurados de modo que

tiene que garantizarse una transmisión de datos solo a lo largo de un tramo relativamente corto, tal como por ejemplo 5 cm o menos, lo que es suficiente por ejemplo para transmitir datos desde un aparato externo, que se colocó sobre la ropa de un usuario, a través de esta ropa hasta un aparato médico implantado o colocado por debajo sobre la piel del paciente o para recibir desde este aparato médico. Dado que la unidad de transmisión de datos de acuerdo con la invención tiene que presentar solo una capacidad relativamente baja, esta puede configurarse de manera relativamente pequeña en comparación con, por ejemplo, unidades de transmisión de datos que están diseñadas para distancias en el intervalo de metros, debiendo tener los elementos de emisión y de recepción, tales como por ejemplo antenas, bobinas de inducción, u otros elementos que emiten o reciben fuentes electromagnéticas, tales como por ejemplo lámparas o fotodiodos o altavoces y micrófonos solo un alcance y capacidad bajos.

El conmutador de activación puede ser por ejemplo también un elemento o elemento constructivo, con el que puede recibirse o recogerse una energía proporcionada por ejemplo por el aparato externo, para poder comunicar por ejemplo con el aparato externo o para ejecutar una acción predeterminada por el aparato externo, de modo que el aparato médico no tiene que presentar en este caso ningún suministro de energía propio, dado que a este se le proporciona la energía necesaria por el aparato externo. Por ejemplo, puede estar prevista una bobina de inducción como conmutador de activación, pudiendo presentar un aparato externo que se encuentra en las proximidades de la bobina de inducción por ejemplo asimismo una bobina de inducción, para transmitir a través del acoplamiento inductivo de las bobinas de inducción energía al aparato médico, mediante lo cual este puede activarse y por ejemplo llevar a cabo una medición.

Como alternativa o de manera complementaria, un conmutador de activación puede estar configurado también como conmutador magnético, por ejemplo como contacto de láminas, que se activa por un campo magnético externo, es decir, por ejemplo un imán permanente previsto en el aparato externo o electroimán y por ejemplo se produce una conexión de los componentes eléctricos o electrónicos presentes en el aparato médico, tales como por ejemplo la unidad de emisión/recepción con una fuente de energía igualmente presente en el aparato médico por ejemplo en forma de una batería o de un acumulador. Además, pueden usarse otros sensores, que pueden detectar por ejemplo campos electromagnéticos, sonido o luz, o aprovechan efectos magnéticos o capacitivos, como conmutadores de activación, tales como por ejemplo un fotodiodo o un micrófono.

A este respecto, el conmutador de activación puede estar configurado de modo que se interrumpe de nuevo una conexión de comunicación producida por un aparato externo, cuando ya no se aplica ninguna señal de activación, es decir, por ejemplo cuando se supera de nuevo una distancia mínima predeterminada al aparato externo. Como alternativa o de manera complementaria, la activación del aparato médico puede tener lugar también solo durante un periodo de tiempo predeterminado, que se necesita por ejemplo para transmitir datos o para ejecutar una acción predeterminada, tal como por ejemplo la emisión de un bolo y/o la emisión de una señal de confirmación.

Igualmente, también puede estar previsto un conmutador mecánico como conmutador de activación por ejemplo bajo un elemento de superficie de tipo caucho, que por ejemplo activa el suministro de corriente o una unidad de emisión/recepción del aparato médico, después de que se activara un proceso de conexión mecánico, es decir, por ejemplo una presión sobre el conmutador mecánico, por un aparato externo colocado en el aparato médico. A este respecto, el aparato médico puede presentar por ejemplo un perfil de superficie que corresponde a un contraperfil del aparato externo, de modo que el aparato externo tiene que colocarse por ejemplo en una orientación determinada por el perfil de superficie sobre el aparato médico, para activar este o para producir una conexión de datos. En el caso de un contacto directo entre el aparato médico y el aparato externo puede tener lugar una conexión de datos o también una transmisión de energía por ejemplo también a través de una línea eléctrica, cuando los elementos de contacto correspondientes del aparato médico y del aparato externo se tocan entre sí.

La invención se refiere además a un aparato de control, tal como por ejemplo un mando a distancia o un aparato de medición de glucosa en sangre para controlar un aparato médico tal como se describe anteriormente, presentando el aparato de control como aparato externo una unidad de activación, con la que pueden activarse o hacerse uno o varios conmutadores de activación del aparato médico. Como unidad de activación puede estar previsto un aparato externo por ejemplo un imán, en particular un imán permanente o un electroimán, una bobina de inducción para transmitir energía al aparato médico, un altavoz, una lámpara o un perfil de superficie determinado para el accionamiento de un conmutador mecánico. Además, el aparato de control presenta una unidad de emisión y/o de recepción para poder producir una conexión de datos con el aparato médico, pudiendo activarse la unidad de emisión/recepción por ejemplo después de enviarse una señal de activación por la unidad de activación del aparato de control o detectarse por el aparato de control, de modo que existe o se produjo una conexión, tal como por ejemplo un contacto mecánico, una conexión por radio y/o un acoplamiento inductivo, con el aparato médico.

El aparato externo puede presentar una unidad de entrada, por ejemplo un teclado o una pantalla táctil, para permitir a un usuario introducir señales de control en el aparato de control que pueden transmitirse por este al aparato médico, para controlar por ejemplo el modo de trabajo de una bomba de insulina implantada, tal como por ejemplo ajustar la tasa basal o un bolo. Preferentemente, el aparato de control presenta una unidad de visualización o un visualizador, en el que pueden representarse por ejemplo datos de control que van a transmitirse, órdenes o parámetros introducidos por un usuario, o datos recibidos por el aparato médico, tal como por ejemplo datos de medición de un sensor.

Preferentemente, el aparato de control presenta una interfaz para la comunicación con otro aparato eléctrico, tal como por ejemplo una interfaz USB, una interfaz de infrarrojos o una interfaz Bluetooth, para poder intercambiar datos por ejemplo con un ordenador, un teléfono móvil o una PDA, es decir, poder llevar a cabo una denominada comunicación de "largo alcance".

5 Además, la invención se refiere a un sistema para transmitir datos con un aparato médico tal como se describe anteriormente que puede llevarse sobre o en el cuerpo de un paciente y un aparato de control externo tal como se describe anteriormente, pudiendo sincronizarse también estos aparatos después de activarse la unidad de emisión y/o de recepción.

10 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para transmitir datos entre un aparato médico y un aparato externo, activándose el aparato médico que se encuentra en estado de reposo por el aparato externo antes de la transmisión de datos. Por lo tanto, el aparato médico puede permanecer por ejemplo en un estado de reposo que consume poca o nada de energía, cuando no está presente o está activado ningún aparato externo, para producir una conexión de datos, de modo que el aparato médico solo consume energía para la comunicación de datos, cuando se activó previamente por un aparato de control o externo, que está preparado para la transmisión de datos.

20 Preferentemente, el aparato médico se activa sin contacto por ejemplo mediante un campo eléctrico, magnético o electromagnético, sonido y/o luz. Asimismo, es también posible activar el aparato médico mediante un contacto físico directo con el aparato de control. Preferentemente, la activación del aparato médico tiene lugar solo cuando no se superó una distancia predeterminada de por ejemplo 2 a 10 cm, es decir, por ejemplo 5 cm, siendo posible que por ejemplo un conmutador de activación del aparato médico interrumpa de nuevo una comunicación entre este y un aparato externo, cuando se supera de nuevo una distancia predeterminada. La activación del aparato médico puede también estar limitada temporalmente o finalizarse con la ejecución de una acción del aparato médico, tal como por ejemplo después de la transferencia de datos de medición desde la memoria de un sensor a través de los sistemas de emisión y de recepción al aparato de control externo, pudiendo borrarse estos datos de medición después de enviarse al aparato externo o después de la recepción de una señal de confirmación sobre la recepción correcta de los datos enviados en la memoria del aparato médico. En el caso de una transmisión de datos de este tipo pueden transmitirse y por ejemplo borrarse por ejemplo todos los datos que se obtuvieron desde el último intercambio de datos, tal como por ejemplo valores de medición con el instante de registro correspondiente, para que la memoria del aparato médico proporcione el almacenamiento de nuevos datos.

30 Preferentemente desde el aparato médico y/o el aparato de control externo pueden enviarse códigos de identificación, para impedir que los datos se intercambien por error entre diferentes sistemas no asociados. El código de identificación puede ser por ejemplo parte de un protocolo de radio y estar programado de forma fija por ejemplo en un componente de sistema. Igualmente es posible que el código de identificación pueda programarse libremente por ejemplo al iniciar el sistema y por ejemplo puedan acoplarse entre sí dos componentes después de la activación por un usuario. Además, pueden usarse etiquetas de RFID por ejemplo en el aparato médico junto con transpondedores de RFID en el aparato de control para la identificación.

40 La invención se describe a continuación por medio de ejemplos de realización preferidos. Muestran:

45 La Figura 1 una primera forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención para la activación de un aparato médico mediante una transmisión de energía desde un aparato de control;

La Figura 2 una segunda forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención para la activación de un aparato médico a través de un imán permanente;

50 La Figura 3 una tercera forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención con la capacidad de comunicación "de largo alcance";

La Figura 4 una cuarta forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, que permite la transmisión de señales sencillas a través de mayores distancias;

55 La Figura 5 una quinta forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, que permite un intercambio de datos entre un aparato médico y un aparato de control; y

La Figura 6 la forma de realización de la Figura 5 durante el intercambio de datos entre un aparato médico y un aparato de control.

60 La Figura 1 muestra una primera forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención con un aparato médico 1 que puede llevarse de manera ambulante sobre la piel 3 de un usuario, que puede estar colocado o implantado sobre la 3 y es por ejemplo una bomba o un sensor. El aparato médico 1 presenta una bobina de inducción 6 para recibir una energía transmitida desde una bobina de inducción 6' correspondiente de un aparato de control externo 2 por acoplamiento inductivo, sirviendo la bobina de inducción 6 del aparato médico 1 como conmutador de activación para la unidad de emisión/recepción 5 y el procesador 7 del aparato 1, a los que se suministra corriente

- desde la bobina de inducción 6. El procesador 7 está acoplado con una memoria 8 y puede controlar después de la activación también la unidad de emisión/recepción 5, para transmitir por ejemplo datos de medición o configuración desde la memoria 8 a través de la unidad 5 a la unidad de emisión/recepción 5' correspondiente del aparato de control externo 2 o para procesar datos recibidos en dirección contraria, tal como por ejemplo datos de configuración para el
- 5 aparato médico 1, y/o almacenarlos en la memoria 8. Además, en el aparato médico 1 puede estar prevista opcionalmente también una batería 11 que proporciona por ejemplo solo la energía necesaria para una función de sensor o bomba del aparato médico 1, de modo que por ejemplo para la comunicación de datos no se necesita ningún suministro de energía en el aparato médico 1.
- 10 El aparato de control externo 2, tal como por ejemplo un aparato de medición de glucosa en sangre, presenta al igual que el aparato médico 1 un procesador 7' y una memoria 8', para almacenar por ejemplo datos introducidos por un usuario a través de una pantalla táctil 10 y/o datos recibidos desde el aparato médico 1 o transmitir datos a través de las unidades de emisión/recepción 5, 5' al aparato médico. Además está prevista una batería o un acumulador 9 para el suministro de energía del aparato de control externo 2. Por lo tanto puede producirse una comunicación entre el
- 15 aparato médico 1 y el aparato de control externo 2 después de la activación a través de una transferencia de energía a través de las bobinas de inducción 6, 6', pudiendo leerse, por ejemplo después de haber tenido lugar la transmisión de datos entre estos aparatos, la memoria del aparato de control 2 por otro aparato, tal como se describe por ejemplo con referencia a las Figuras 3 y 4.
- 20 Los grupos constructivos electrónicos 5 a 9 y 11 están dispuestos sobre una placa de circuitos impresos 4 en el ejemplo mostrado.
- La Figura 2 muestra una segunda forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, en donde, a diferencia de la primera forma de realización mostrada en la Figura 1 está previsto un imán permanente 6' en el aparato
- 25 de control 2, para activar un conmutador magnético 12, tal como por ejemplo un contacto de láminas, del aparato médico 1, de modo que el conmutador magnético 12 que sirve como conmutador de activación, puede activar por ejemplo la unidad de emisión/recepción 5 y/o el procesador 7 del aparato médico 1 y liberar para una transmisión de datos.
- 30 La Figura 3 muestra una tercera forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, en donde puede tener lugar una activación o transmisión de datos del aparato médico 1 mediante el aparato de control externo 2 por ejemplo mediante una bobina de inducción 6' o un imán permanente 6", que cooperan con una bobina de inducción 6 o un conmutador magnético 12 del aparato médico 1. Además, el aparato de control externo 2 está diseñado de modo que puede producirse una conexión de datos con otro aparato externo 13, tal como por ejemplo con un PC, un teléfono
- 35 móvil o una PDA, para transmitir datos desde el aparato de control 2, que se transmitieron por ejemplo a este desde el aparato médico 1, a la unidad externa 13 o recibirlos en dirección contraria a esta.
- La Figura 4 muestra una cuarta forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, en donde, además de la tercera forma de realización mostrada en la Figura 3 es posible una comunicación de datos también a lo largo
- 40 de una distancia mayor entre el aparato médico 1 y el aparato de control 2 para determinadas señales, tales como por ejemplo señales de estado cortas. Para ello, la unidad de emisión/recepción 5 del aparato médico 1 puede estar configurada de modo que brevemente, con el empleo de mayor energía, se envía una señal de estado o petición que alcanza por ejemplo varios metros, que puede transmitirse por ejemplo también a lo largo de una mayor distancia al aparato de control 2, para señalar por ejemplo a un usuario del aparato de control 2 que se debe producir una
- 45 comunicación con el aparato médico 1.
- Las Figuras 5 y 6 muestran una quinta forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, que permite una transmisión de datos entre un aparato médico 1 que puede llevarse de manera ambulante sobre la piel 3 de un usuario, tal como un sensor o una bomba o bomba de infusión o un denominado módulo de parche, y un aparato de control 2 externo, en particular que puede llevarse por un usuario o móvil, tal como un aparato de medición de glucemia. El aparato médico 1, que puede estar colocado o implantado sobre la piel 3, presenta por ejemplo una aguja 15, por medio de la que pueden extraerse pequeñas cantidades de sangre del usuario. También, el aparato médico 1 puede estar dispuesto de manera subcutánea o por debajo de la piel 3 del usuario o puede extraer de manera mínimamente invasiva pequeñas cantidades de sangre del usuario. El aparato médico 1 comprende una unidad de cálculo, tal como
- 50 un procesador o microprocesador, una memoria, una unidad de emisión/recepción, una fuente de energía, tal como una batería y/o una bobina de inducción que se describe anteriormente y/o un conmutador magnético que se describe anteriormente, y una unidad de medición, tal como un circuito electrónico, para medir o determinar al menos un parámetro fisiológico del usuario, en particular del valor de glucemia o nivel de glucosa en sangre, por medio de la cantidad de sangre extraída. La unidad de medición puede trabajar ópticamente, de modo que la sangre extraída reacciona con distintas sustancias químicas, lo que lleva a un cambio de color del campo de prueba. Este cambio de color puede registrarse por la unidad de medición y a partir de la duración y la intensidad determinarse la variación del valor de glucemia. La unidad de medición puede trabajar también de manera amperométrica, de modo que mediante medición de una evolución de la intensidad de corriente a través de la sangre, puede determinarse el valor de glucemia.
- 60 El aparato de control externo 2, tal como un aparato de medición de glucosa en sangre o registrador de datos, presenta un dispositivo de visualización 10, en particular una pantalla o un visualizador o una pantalla táctil, una unidad de
- 65

emisión/recepción, una memoria, una fuente de energía, tal como una batería, y al menos una unidad de cálculo, en particular un procesador o microprocesador. Además, el aparato de control externo 2 puede presentar una unidad de activación descrita con referencia a las Figuras 1 a 4, en particular una bobina de inducción o un imán permanente. El aparato de control 2 puede estar configurado de modo que por medio de datos de medición puede determinarse el valor de glucemia o la evolución del valor de glucemia, que puede representarse por ejemplo mediante emisión de valores numéricos o de una evolución gráfica o diagrama en el dispositivo de visualización 10.

Tal como se muestra en la Figura 6, el aparato de control externo 2, tal como el aparato de medición de glucemia, puede colocarse en las proximidades o en el alcance del aparato médico 1, tal como el módulo de parche, para permitir un intercambio de datos o una transmisión de datos entre el aparato de control 2 y el aparato médico 1. Preferentemente, a este respecto, la unidad de activación del aparato de control 2, activa el conmutador de activación del aparato médico 1, de modo que desde la unidad de activación del aparato de control 2 puede transmitirse energía al conmutador de activación del aparato médico 1, por medio del que puede suministrarse corriente al aparato médico 1. También, por ejemplo la unidad de activación del aparato de control 2 puede activar la fuente de energía o el suministro de energía del aparato médico 1, de modo que puede suministrarse corriente al aparato médico 1 después de la activación de la fuente de energía.

Con el aparato médico 1 puede determinarse, a partir de la sangre de un usuario, un valor sanguíneo. Este valor puede enviarse por ejemplo con informaciones secundarias, tales como la hora de la extracción de sangre, desde la unidad de emisión/recepción del aparato médico 1 a la unidad de emisión/recepción del aparato de control 2, cuando el aparato de control 2 se encuentra en una proximidad suficiente del aparato médico 1, que permite una transmisión de datos.

A partir de este valor sanguíneo, en el aparato de control 2 por la unidad de cálculo del aparato de control 2, puede determinarse el valor de glucemia o el contenido en glucosa del usuario y almacenarse por ejemplo con las informaciones secundarias en la memoria o representarse en el dispositivo de visualización 10.

También en el aparato médico 1, a partir de la sangre extraída del usuario por medio de la unidad de cálculo, puede determinarse el valor de glucemia o el nivel de glucosa del usuario y por ejemplo en la posición o disposición mostrada en la Figura 6 en el aparato de control 2 puede transmitirse por ejemplo con las informaciones secundarias. También, en distintos instantes pueden almacenarse valores de glucemia recogidos con el instante o la hora de la extracción en la memoria del aparato médico 1 y en caso necesario consultarse por el aparato de control externo 2. Datos sobre el nivel de glucemia determinado y dado el caso las informaciones secundarias pueden transmitirse desde la unidad de emisión/recepción del aparato médico 1 a la unidad de emisión/recepción del aparato de control 2 y pueden almacenarse en la memoria del aparato de control 2 o representarse en el dispositivo de visualización 10 del aparato de control 2 como valores numéricos o como diagrama. Por ejemplo, en el aparato de control 2 pueden almacenarse varios valores de glucemia obtenidos en distintos instantes y, según sea necesario, representarse gráficamente por ejemplo a lo largo del tiempo, para obtener un diagrama del nivel de glucemia de un usuario. Valores individuales en el diagrama del nivel de glucemia pueden seleccionarse por ejemplo por el usuario por medio de la pantalla táctil o por medio de otra unidad de entrada, que pueden emitirse entonces como valores numéricos. En particular, también inmediatamente después de la recepción del valor de glucemia determinado por el aparato médico puede emitirse en el dispositivo de visualización 10 del aparato de control 2. También el aparato de control 2 puede mantenerse en el alcance de activación del aparato médico 1, de modo que la unidad de emisión/recepción del aparato de control 2 puede enviar por ejemplo una señal de activación al aparato médico 1, tras lo cual el aparato médico 1 se activa y por ejemplo se lleva a cabo una medición de glucemia y/o envía un valor de glucemia determinado al aparato de control 2, que puede emitirse en el dispositivo de visualización 10 del aparato de control 2.

Los datos determinados sobre el nivel de glucosa o la evolución del nivel de glucosa del usuario pueden transmitirse a través de una interfaz dispuesta en el aparato de control 2, tal como una interfaz de infrarrojos o Bluetooth o FireWire, a una unidad de cálculo, tal como un ordenador, y reprocesarse en la unidad de cálculo o emitirse o representarse y/o evaluarse o con un software de representación o evaluación.

REIVINDICACIONES

1. Sistema médico que comprende:

5 un aparato médico (1) para su empleo sobre y/o en el cuerpo de un usuario con una unidad de emisión y/o unidad de recepción (5) y un conmutador de activación (6), y
un aparato de control externo (2) con una unidad de entrada de datos, a través de la que el usuario puede introducir
señales de control, una unidad de activación (6', 6'') para activar el conmutador de activación (6) del aparato médico
10 (1) y una unidad de emisión y/o de recepción (5'), que puede intercambiar datos con la unidad de emisión y/o
unidad de recepción (5) del aparato médico (1); en el que

el conmutador de activación (6) está conectado con la unidad de emisión y/o unidad de recepción (5), para activar la
unidad de emisión y/o unidad de recepción (5), cuando se recibió una señal de activación del aparato de control externo
(2) por el conmutador de activación (6), caracterizado por que
15 el conmutador de activación (6) está configurado de modo que se interrumpe de nuevo una conexión de comunicación
producida después de la activación por el aparato de control externo (2) después de un periodo de tiempo
predeterminado, que se necesita para transmitir datos o ejecutar una acción predeterminada.

20 2. Sistema médico según la reivindicación 1, en el que el aparato médico (1) es un sensor, un sensor de glucosa, un
sistema de infusión, una bomba, una bomba de insulina, o una pluma.

3. Sistema médico según la reivindicación 1 o 2, en el que el aparato de control externo (2) es un mando a distancia o
un aparato medidor de glucosa.

25 4. Sistema médico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el conmutador de activación (6) es una
bobina de inducción, un conmutador magnético (12), un contacto de láminas, un micrófono o un conmutador sensible
a la luz, un fotodiodo, un sensor, que aprovecha efectos capacitivos, o un conmutador mecánico.

30 5. Sistema médico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de activación (6', 6'') es una bobina
de inducción (6') y/o un imán permanente (6'').

6. Sistema médico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato de control externo (2) presenta
una unidad de salida de datos (10).

35 7. Sistema médico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato de control externo (2) presenta
una interfaz para la comunicación con un aparato electrónico, un PC, teléfono móvil o PDA.

8. Sistema médico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la conexión de comunicación producida se
interrumpe de nuevo después del periodo de tiempo que se necesita para ejecutar la acción de emitir un bolo.

40 9. Sistema médico según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la conexión de comunicación producida se
interrumpe de nuevo después del periodo de tiempo que se necesita para transmitir datos de medición desde una
memoria (8) del aparato médico (1) a través de los sistemas de emisión y de recepción (5, 5') al aparato de control
externo (2).

45 10. Sistema médico según la reivindicación 9, en el que los datos de medición se borran después de la emisión o
después de la recepción de una señal de confirmación a través de la recepción correcta en la memoria (8) del aparato
médico (1).

FIG. 1

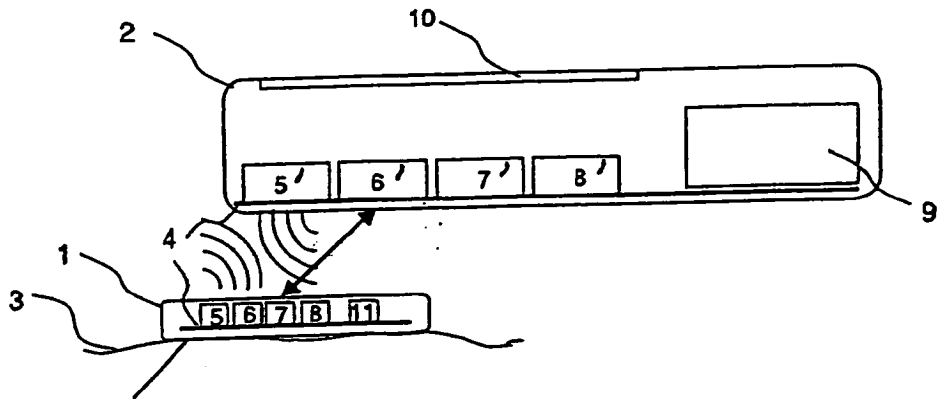


FIG. 2

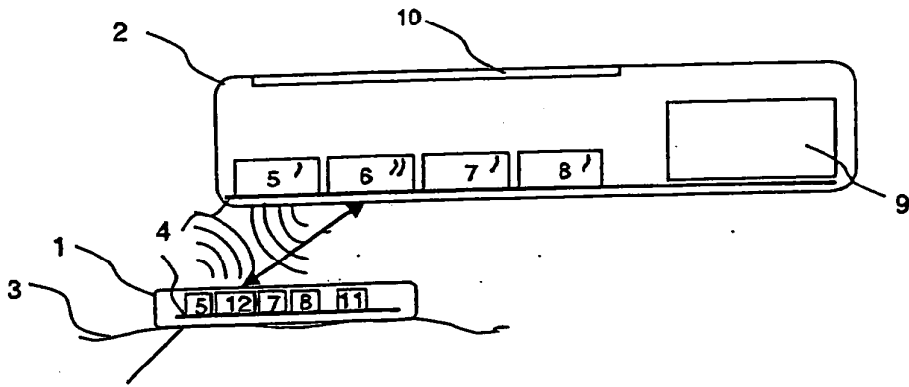


FIG. 3

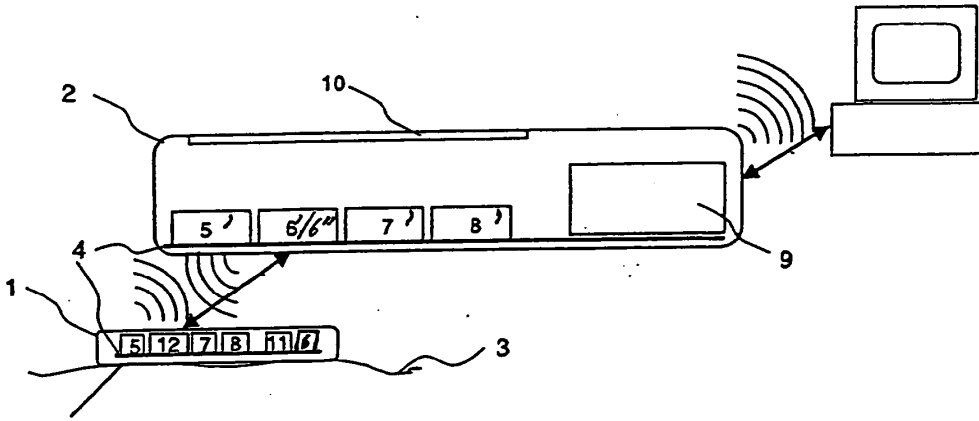
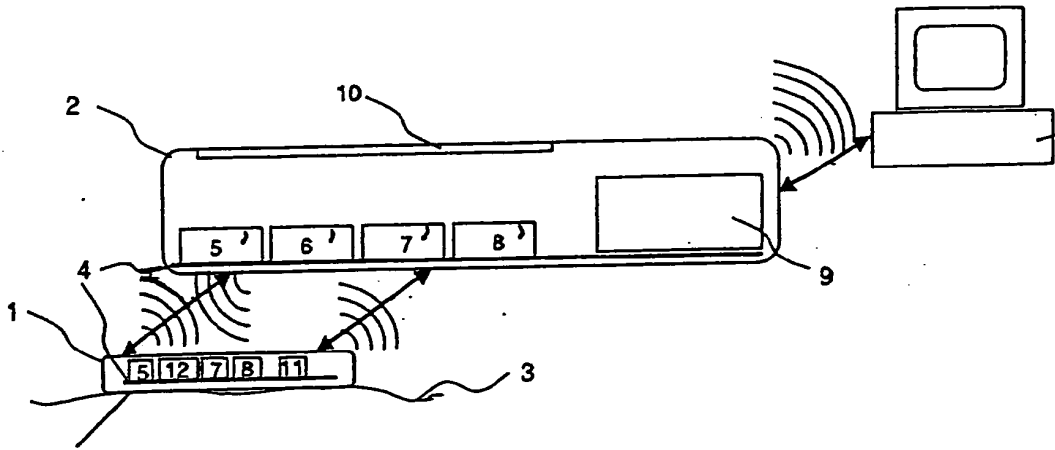


FIG. 4



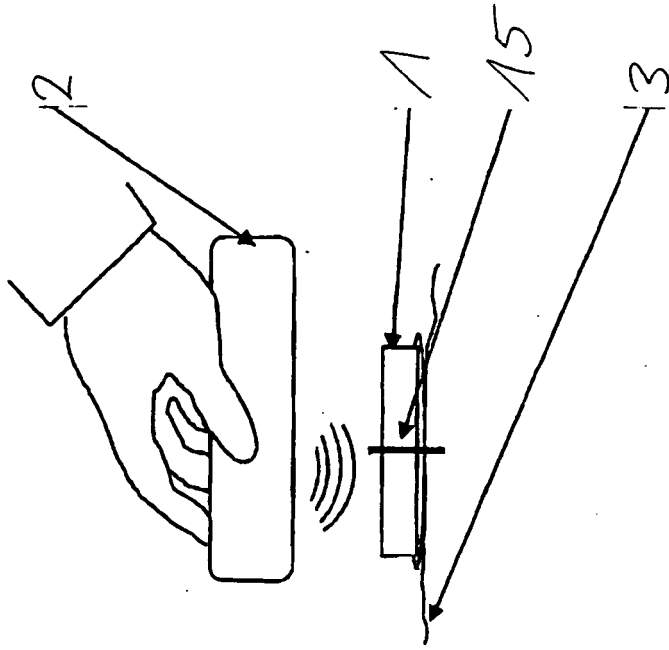


Fig. 6

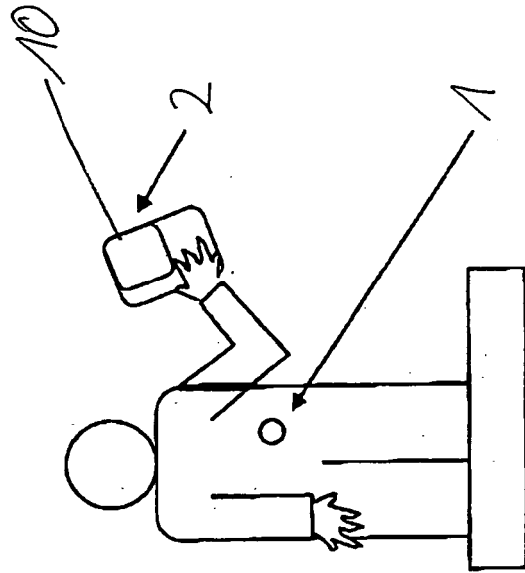


Fig. 5