

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 469**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

A61N 1/08 (2006.01)

G06F 13/22 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2006 E 06012693 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 1870026**

54 Título: **Sistema de tratamiento de la diabetes para la detección de un analito y procedimiento para la transmisión de datos selectiva**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RASCH-MENGES, JUERGEN, DR.;
JANSEN, PAUL;
HAAR, HANS-PETER, DR.;
HAUETER, ULRICH y
POREDDA, ANDREAS, DR.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 554 469 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

Sistema de tratamiento de la diabetes para la detección de un analito y procedimiento para la transmisión de datos selectiva

5 La invención se refiere a un sistema de tratamiento de la diabetes con un componente móvil y una estación base, pudiendo llevarse en el cuerpo o pudiendo implantarse en el cuerpo el componente móvil e incluyendo una memoria para el almacenamiento de datos así como una unidad de comunicación para la transmisión de datos a la estación base. La estación base presenta una unidad de comunicación para la recepción inalámbrica de datos desde el
10 componente móvil y una unidad de memoria para el almacenamiento de los datos transmitidos. Opcionalmente, puede estar prevista una unidad de salida para la visualización de datos que se han transmitido desde el componente móvil. Una transmisión de datos entre el componente móvil y la estación base tiene lugar dentro de un período de tiempo en el que existe un enlace de comunicación inalámbrico. La invención se refiere también a un
15 procedimiento para la transmisión de datos selectiva dentro de un sistema de tratamiento de la diabetes con un componente móvil y una estación base.

Los sistemas de tratamiento de la diabetes sirven para la detección de un analito relevante para el tratamiento de la diabetes mellitus en el cuerpo humano y/o para la terapia, especialmente mediante la inyección de medicamentos. Ejemplos importantes son glucómetros o bombas de insulina. Los sistemas de tratamiento de la diabetes modernos
20 ayudan a sus usuarios al protocolizar acciones realizadas y, por consiguiente, estar a disposición para una evaluación posterior. De esta manera, en el transcurso de una duración de uso más larga surgen los denominados "archivos de historial".

Al igual que los datos de protocolo de acciones realizadas, pueden almacenarse datos de análisis en sistemas de
25 tratamiento de la diabetes. De manera especial, en sistemas de análisis que pueden llevarse en el cuerpo (invasivos o no invasivos) y que pueden implantarse en el cuerpo tiene lugar una medición y determinación frecuente del analito, a menudo incluso prácticamente continua, en el que se obtienen una gran cantidad de datos de medición o de análisis. Los datos almacenados temporalmente deben transmitirse entonces, de vez en cuando, a una estación base, por ejemplo, un ordenador.

A este efecto, en aparatos que pueden llevarse en el cuerpo se utilizan frecuentemente interfaces cableadas o
30 interfaces inalámbricas con correspondientes protocolos de interfaz. En aparatos implantados, la transmisión de datos se realiza, de acuerdo con la naturaleza, siempre de manera inalámbrica. En la transmisión de datos "clásica", se descarga típicamente todo el material de datos existente. A este respecto, tiene lugar una transmisión secuencial, transmitiéndose los datos en el orden de su generación (primera entrada - primera salida) o en el orden inverso de la
35 generación (última entrada - primera salida).

En este modo de proceder clásico, se presupone que el enlace de datos existe al menos durante la duración de la
40 transmisión de todos los datos. Por regla general, no debe interrumpirse. El usuario es consciente de que tiene lugar la transmisión de datos, puesto que ha iniciado la transmisión de manera activa y supervisa el proceso. El programa informático utilizado para la transmisión de datos indica además el transcurso de la transmisión en general, por ejemplo, como gráfico y/o como porcentaje.

Esta transmisión de los datos se percibe por los usuarios como bastante incómoda. Se ven "atados" a la estación
45 base, puesto que la transmisión no debe interrumpirse y no pueden alejarse de la estación base durante la transmisión de datos.

El documento US 2004/0122488 revela un sistema de tratamiento de la diabetes con una estación base y un
50 componente móvil que puede llevarse en el cuerpo o implantarse en el cuerpo. Presenta una memoria para el almacenamiento de datos y una unidad de comunicación para la transmisión de datos. La estación base tiene una unidad de comunicación para la recepción de datos desde el componente móvil, teniendo lugar una transmisión de datos cuando existe un enlace de comunicación. Para aumentar la tasa de datos, se lleva a cabo una compresión de los datos en el componente móvil antes de la transmisión.

Para aumentar la comodidad del operador, se exigen sistemas en los que la comunicación entre el componente
55 móvil, que puede llevarse sobre o en el cuerpo, y la estación base esté diseñada "a petición", sin que deba iniciarse o controlarse por el usuario. A este respecto, tiene lugar automáticamente una comunicación inalámbrica cuando el usuario acerca el componente móvil a la estación base. El aparato reconoce automáticamente la proximidad del respectivo componente asociado. Por este motivo, el establecimiento de la conexión es muy cómodo y fácil para el
60 usuario.

Solo cuando el usuario se encuentra lo suficientemente cercano a la estación base puede llevarse a cabo una
65 transmisión de datos. La duración de la conexión que está a disposición para una comunicación de este tipo entre un componente móvil que puede llevarse en el cuerpo y la estación base cambia dependiendo de la duración de permanencia del usuario en las proximidades de la estación base. Por consiguiente, la duración utilizable para la

transmisión de datos es desconocida para el sistema. Con los sistemas de tratamiento de la diabetes del estado de la técnica, no es posible una transmisión de datos fiable en una duración de conexión variable y desconocida.

En el uso de sistemas de tratamiento de la diabetes existe, aparte de esto, una problemática especial:

-Por una parte, estos sistemas adoptan funciones médicas vitales con elevada complejidad. Una intervención en el sistema de regulación del cuerpo humano, como puede efectuarse directamente por los datos obtenidos por tal sistema o por los sistemas, se efectúa por lo demás típicamente por personal altamente cualificado médicamente y bajo su observación continua, por ejemplo, en una unidad de vigilancia intensiva. Sin embargo, el operador de sistemas de tratamiento de la diabetes, por ejemplo, una bomba de insulina, es el paciente que, por regla general, es lego en medicina y las consecuencias de una intervención en el sistema no pueden ignorarse completamente.

-Por otra parte, los diabéticos disponen por su enfermedad, precisamente en la fase avanzada, tan solo de una motricidad limitada y una capacidad de atención reducida. Esto puede dar como resultado malos funcionamientos y desajustes del aparato o dar como resultado que no se noten los ajustes divergentes como, por ejemplo, una adición de insulina regulada de manera errónea. Esto puede provocar graves daños de salud a los pacientes. Por esta razón, resulta importante protocolizar las acciones del paciente y transmitir las con regularidad a una estación base, que puede encargarse de las funciones de evaluación y de alarma.

Por los problemas expuestos, existe un riesgo considerable de que, en un enlace de comunicación inalámbrico entre el aparato que se lleva en el cuerpo y la estación base, no pueda garantizarse de manera fiable toda la duración de conexión para la transmisión completa de todos los datos.

Por este motivo, es objetivo de la presente invención proponer un sistema de tratamiento de la diabetes en el que se consiga una transmisión de datos desde un componente móvil que se lleva en el cuerpo a una estación base considerando los problemas y requisitos explicados con elevada comodidad para el usuario.

El presente objetivo se resuelve mediante un sistema de tratamiento de la diabetes con las características de la reivindicación 1 así como por un procedimiento para la transmisión de datos selectiva con las características de la reivindicación 13.

El sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con la invención para la aplicación en el cuerpo humano comprende un componente móvil y una estación base. El componente móvil puede llevarse en el cuerpo o puede implantarse en el cuerpo e incluye una memoria para el almacenamiento de datos y una unidad de comunicación para la transmisión de datos a la estación base. La estación base tiene una unidad de comunicación para la recepción inalámbrica de datos desde el componente móvil y una unidad de memoria para el almacenamiento de los datos transmitidos. Opcionalmente, la estación base presenta también una unidad de salida para la visualización de datos que se han transmitido desde el componente móvil. La transmisión de datos entre el componente móvil y la estación base se realiza dentro de un período de tiempo en el que existe un enlace de comunicación inalámbrico. Puesto que el período de tiempo para la transmisión de datos es fundamentalmente desconocido, se lleva a cabo una transmisión de datos selectiva, transmitiéndose dentro del primer período de tiempo un primer subconjunto de datos. El primer subconjunto de datos se selecciona mediante un algoritmo de selección controlado por procesador de tal manera que los datos transmitidos en el período de tiempo son representativos para la totalidad de los datos almacenados en el componente móvil.

En el contexto de la invención se comprobó que, precisamente en sistemas de tratamiento de la diabetes, hay que contar con un tiempo de transmisión corto, puesto que el diabético, por su capacidad de atención limitada, frecuentemente no percibe o controla la comunicación inalámbrica entre el componente móvil que se lleva en el cuerpo y la estación base. Por este motivo, la cantidad de datos que puede transmitirse durante el enlace existente frecuentemente solo es una fracción de los datos almacenados en el componente móvil.

Mediante la selección adecuada de los datos puede realizarse un mensaje fiable por la totalidad de los datos ya con un número relativamente pequeño de datos seleccionados y transmitidos. Para esto, tiene lugar preferentemente una priorización de los datos de tal manera que los datos cuyo contenido de información es más alto se transmiten preferentemente. Dado que los datos seleccionados en el primer subconjunto reproducen la totalidad de los datos, no es necesario transmitir o analizar todos los datos para conseguir una visión de conjunto de la información suficientemente detallada de la totalidad de los datos.

Un sistema de tratamiento de la diabetes de este tipo es especialmente ventajoso cuando el componente móvil presenta una unidad de medición que funciona y mide continuamente, que está implantada en el cuerpo. En la memoria del componente móvil están contenidos, por regla general, valores de medición de un espacio de tiempo más largo, hasta varios días. De este número grande de los valores de medición se genera, con la presente invención, una imagen lo más precisa posible de la totalidad de los valores de medición ya por un subconjunto pequeño.

Puesto que los valores de medición o su evaluación sirven para el análisis y la estimación de variables de control, a saber, por ejemplo, en glucómetros para la fijación de la dosis de insulina a administrar, son especialmente importantes, por regla general, los valores de medición más actuales. Por este motivo, preferentemente se transmite al menos una parte del primer subconjunto de los datos o valores de medición seleccionados en un orden a la estación base, que está a la inversa del orden de su generación ("principio última entrada - primera salida"). El último valor de medición medido se transmite el primero. Este principio no debe aplicarse de manera estricta, puesto que la transmisión, que tiene prioridad, puede combinarse con otros criterios. En principio, en este caso también es válido que el contenido de información de un valor de medición sea decisivo, no solo el momento de su creación.

5
10 Para conseguir la mejor representación posible de la totalidad de los datos, son posibles, en general, dos estrategias:

1. La elección o selección de los datos de la totalidad puede efectuarse con una trama fija de datos, que hace referencia a momentos equidistantes.

15
2. Los datos del primer subconjunto se seleccionan de tal manera que se evita una trama fija, es decir, la distancia temporal entre los dos datos seleccionados no es equidistante.

20 En una forma de realización preferente, en la que los datos del primer subconjunto se seleccionan en una trama temporal fija, siendo equidistante la distancia temporal entre dos datos seleccionados, se genera una visión general uniforme de los datos desde la totalidad. La selección de los datos puede perfeccionarse sucesivamente, después de que se ha transmitido el primer subconjunto de los datos desde el componente móvil a la estación base, al desplazarse la trama, por ejemplo, de manera que el primer valor a elegir está entre dos datos del primer subconjunto. De manera alternativa, también puede reducirse la distancia temporal equidistante entre los datos seleccionados.

25
La selección con una trama constante ofrece una visión de conjunto buena y rápida de la totalidad de los datos. Este método es aplicable especialmente si no aparece ostensiblemente ninguno de los valores de medición elegidos. No obstante, en una trama constante no se reconocen de manera fiable fallos periódicos. Tampoco se detectan necesariamente valores atípicos, es decir, datos que están por encima de un valor aceptable médicamente, o errores de medición en una trama fija.

30
De manera ventajosa, los datos del primer subconjunto se seleccionan mediante un algoritmo de selección en el que está implementada una función de probabilidad. A este respecto, la distancia temporal entre respectivamente dos datos seleccionados adyacentes temporalmente del primer subconjunto es diferente. Los datos seleccionados del primer subconjunto se eligen de acuerdo con una densidad de probabilidad.

35
40 En la función también pueden estar implementadas "metainformaciones" superiores. Estas "metainformaciones" pueden generarse por el sistema de tratamiento de la diabetes o el sistema de análisis o el componente móvil incluso si se trata de un sistema con "autoaprendizaje". Para esto, surgen por el pasado y el análisis de los datos seleccionados y transmitidos ya en transmisiones de datos anteriores, por ejemplo, informaciones obtenidas sobre esto, peculiaridades intensificadas en valores de medición. Si ocurre en un paciente la aparición de valores llamativos por la mañana hasta el momento intensificados, aumenta la probabilidad de que incluso en los valores presentes actualmente en la memoria del componente móvil se detectaran valores llamativos de la mañana. El algoritmo de selección puede modificarse de tal manera que especialmente por las mañanas se consulten valores intensificados.

45
50 El algoritmo de selección puede basarse, en vez de en la función de probabilidad, también en una función aleatoria, de manera que los datos seleccionados del primer subconjunto se eligen "al azar". La distancia temporal respectivamente de dos datos seleccionados adyacentes es, en este caso, por regla general, asimismo diferente y no equidistante, de manera que se evitan los problemas en la aparición de fallos periódicos.

55
60 Preferentemente, también la duración prevista del primer período de tiempo para la transmisión de datos se calcula a partir de transmisiones de datos ya realizadas entre el componente móvil y la estación base. Del mismo modo, se calcula la cantidad de datos prevista que puede transmitirse en el período de tiempo del enlace de comunicación existente de transmisiones de datos que ya han tenido lugar. Esta duración o la cantidad de los datos es una medida de la probabilidad de que, incluso en la transmisión de datos que ha tenido lugar ahora o en la siguiente entre el componente móvil y la estación base, esté disponible la misma duración de conexión o pueda transmitirse el mismo número de datos. A este respecto, se parte de que el paciente muestra un modelo de conducta aproximadamente constante. Especialmente si pueden evaluarse varias transmisiones de datos que ya han tenido lugar, es posible precisar la previsión de la siguiente duración de transmisión. Por consiguiente, puede conseguirse un aprovechamiento efectivo del espacio de tiempo disponible de la transmisión de datos.

65
Preferentemente, se registra el primer subconjunto de los datos que se ha transmitido desde el componente móvil a la estación base durante una transmisión de datos en el sistema de tratamiento de la diabetes. Resulta especialmente ventajoso si tanto en el componente móvil como en la estación base se anotan los datos ya

- transmitidos. De manera alternativa, se coloca un indicador solo en uno de los dos aparatos. Si una transmisión de datos se interrumpe antes de tiempo, por ejemplo, porque el usuario se aleja con su componente móvil de la estación base, y esto tampoco corresponde a su modelo de conducta previsto, en la siguiente transmisión de datos puede continuarse la transmisión interrumpida. En este caso, los datos ya transmitidos no deben retransmitirse otra vez desde el componente móvil a la estación base. La eficiencia de la transmisión de datos desde el componente móvil a la estación base aumenta con ello. En una forma de realización preferente del sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con la invención, los datos ya transmitidos del primer subconjunto se borran de la memoria del componente móvil.
- Por componentes móviles que "pueden llevarse en el cuerpo" se entienden también aquellos que se ponen en contacto con el cuerpo. Un ejemplo de esto es una pluma de inyección para la inyección de un medicamento, por ejemplo, insulina, en el que deben transmitirse informaciones de dosificación a una estación base. Un aparato móvil de este tipo se lleva en el cuerpo solo por poco tiempo, a saber, durante la aplicación del medicamento.
- El término "datos" se entiende, en el contexto de esta invención, en su forma general y comprende todas las informaciones que se transmiten entre un componente móvil y una estación base de un sistema de tratamiento de la diabetes. A esto pertenecen, por ejemplo, valores de medición de parámetros sanguíneos, como glucemia, volúmenes de dosificación, especialmente de plumas de inyección, volúmenes de extracción de bombas, especialmente bombas de insulina o curvas de presión medidas. Del mismo modo, están comprendidos también por el término "datos" valores actuales que se generan, por ejemplo, por un reloj interno o un contador y pueden existir como tiempo absoluto o relativo. De esta manera, el momento de la recopilación de los valores de medición puede registrarse y transmitirse. Los datos pueden ser, aparte de esto, resistencias, tensiones o corrientes eléctricas medidas. También están subsumidos en el contexto de esta invención por el término "datos" valores registrados ópticamente (fotometría) u otras informaciones de estado.
- Una forma de realización preferente del sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con la invención se explica en detalle mediante los siguientes dibujos. Las peculiaridades representadas pueden utilizarse individualmente o en combinación para crear configuraciones preferentes de la invención. Sin limitación de la generalidad, se describe, en este caso, un sistema de análisis como una forma de realización posible del sistema de tratamiento de la diabetes. Muestran:
- La Figura 1 un sistema de análisis con un aparato de análisis y una estación base;
- La Figura 2 un gráfico del transcurso temporal de los valores de medición depositados en una memoria del aparato de análisis;
- La Figura 3 un transcurso temporal de los valores de medición con un primer criterio de elección;
- La Figura 4 un transcurso temporal de los valores de medición con un segundo criterio de elección;
- La Figura 5 un transcurso temporal con un tercer criterio de elección;
- La Figura 6 un transcurso temporal con un cuarto criterio de elección.
- El sistema de análisis 1 representado en la Figura 1 comprende como componente móvil un aparato de análisis 2 que puede llevarse o implantarse en el cuerpo y una estación base 3 separada.
- El aparato de análisis 2 contiene una unidad de medición 4 para la detección de un analito y para la generación de valores de medición adecuados para el análisis. Incluye además una unidad de comunicación 5, un procesador 6 y una memoria 7 para el almacenamiento de valores de medición. Los valores de medición forman datos que se transmiten en el enlace de comunicación existente a la estación base. Un primer subconjunto de los valores de medición se selecciona mediante un algoritmo de selección que se controla por el procesador 6 del aparato de análisis 2.
- Preferentemente, el primer subconjunto de los valores de medición se selecciona ya antes del comienzo de la transmisión de datos entre el aparato de análisis 2 y la estación base 3. Con ello, están disponibles en el establecimiento de un enlace de datos entre el aparato de análisis 2 y la estación base 3 todos los valores de medición que van a transmitirse, de manera que pueden retransmitirse inmediatamente.
- La estación base 3 comprende una unidad de comunicación 8 para la recepción inalámbrica de valores de medición del aparato de análisis 2, una unidad de memoria 9 para el almacenamiento de los valores de medición transmitidos por el aparato de análisis 2 y una unidad de salida 10, con la que se visualizan los valores de medición. La unidad de salida 2 puede comprender, además de una pantalla de visualización, también un altavoz para emitir señales acústicas o el valor de medición en forma de voz.

Preferentemente, la estación base 3 incluye un dispositivo de señalización 11 para emitir un mensaje de advertencia óptico y/o acústico si el número de valores de medición transmitidos desciende por debajo de un límite inferior. El dispositivo de señalización 11 puede comprender una pantalla de visualización, una luz indicadora y/o un altavoz. El mensaje de advertencia puede generarse especialmente si no se han transmitido suficientes valores de medición desde el aparato de análisis 2 a la estación base 3 para encontrar un mensaje fiable por la totalidad de los valores de medición almacenados en el aparato de análisis.

Para el establecimiento de un enlace de comunicación entre la unidad de comunicación 5 del aparato de análisis 2 y la unidad de comunicación 8 de la estación base 3, la estación base 3 emite una demanda a una frecuencia definida y con una potencia de emisión definida. A este respecto, la estación base 3 se denomina como "maestro", mientras que el aparato de análisis 2 es "esclavo", de manera que existe una "relación maestro-esclavo" entre los dos aparatos. El aparato de análisis 2 escucha como esclavo a la misma frecuencia a una demanda que llega desde la estación base 3. La potencia de emisión puede estar diseñada de tal manera que el aparato de análisis reconoce el descenso de una distancia definida mediante el aumento de la fuerza de señal. También es posible una medición del tiempo de transmisión de datos bidireccional entre la unidad de comunicación 5 y la unidad de comunicación 8.

Si desciende la distancia predefinida entre el aparato de análisis 2 y la estación base 3, el aparato de análisis 2 responde a la demanda de la estación base 3. Se estructura el enlace entre las unidades de comunicación 5, 8. Opcionalmente, se establece un tiempo de espera antes del comienzo de la verdadera transmisión de datos, por ejemplo, para reconocer un enlace demasiado corto o posiblemente involuntario o para ajustar los parámetros de transmisión de datos de los dos aparatos, es decir, regular la velocidad de la transmisión de datos, la potencia de emisión, etc.

Si se cumplen todos los requisitos, el aparato de análisis 2 (preferentemente incluso sin una demanda directa desde la estación base 3) emite el primer subconjunto de los valores de medición al maestro, es decir, la estación base 3. La renuncia a la demanda de la estación base 3 acorta el tiempo necesario para el intercambio de datos.

Preferentemente, el aparato de análisis 2 se traslada por un impulso, una señal o una orden desde la estación base 3 desde su "estado de reposo" a un "estado activo". El estado de reposo es un modo de ahorro de energía o un modo con potencia de emisión disminuida. Con ello se reduce, por una parte, la carga de radiación del paciente que lleva el aparato de análisis 2; por otra parte, se ahorra energía.

La Figura 2 muestra valores de medición almacenados en el aparato de análisis 2. A este respecto, está representada la totalidad de todos los valores de medición discretos que se han medido en lapsos de tiempo equidistantes.

Puesto que, preferentemente, los valores de medición que van a transmitirse están seleccionados como primer subconjunto ya antes del establecimiento de la transmisión de datos, puede comenzarse con la existencia de un enlace de comunicación inmediatamente con la transmisión de datos entre el aparato de análisis 2 y la estación base 3. Durante la transmisión de datos, el aparato de análisis 2 funciona preferentemente como maestro y la estación base como esclavo. Por ejemplo, puede transmitirse en primer lugar el valor de medición A medido más reciente desde el primer subconjunto. También es posible transmitir otro valor desde el primer subconjunto como primer valor, por ejemplo, un valor de medición detectado como llamativo. Si no existe ningún criterio por el que se transmita en primer lugar un valor de medición por su contenido de información aumentado, se utiliza el valor de medición medido más reciente.

Después de la transmisión del primer valor de medición, la estación base 3 puede emitir opcionalmente una señal para comunicar al paciente que se transmitió un valor. Preferentemente, el paciente puede regular por sí mismo si debe realizarse un informe de la estación base 3. En caso de que se desee un comentario de este tipo, puede realizarse o después de la transmisión del primer y/o de cualquier otro valor de medición o al final de la transmisión de datos llevada a cabo.

Si el enlace de comunicación se interrumpe después de la transmisión del primer o durante la transmisión de otros valores, se transforma el aparato de análisis 2 que funciona durante la transmisión de datos como maestro otra vez en esclavo y vuelve después de un tiempo de espera opcional otra vez a su estado de reposo. La estación base 3 se transforma otra vez en maestro, de manera que el aparato de análisis 2 y la estación base 3 siempre conmutan entre la función de maestro y de esclavo.

Si se transmitió completamente el primer subconjunto de los valores de medición seleccionados, puede intercambiarse una señal de confirmación entre el aparato de análisis 2 y la estación base 3. La estación base 3 puede solicitar a continuación más valores de medición del aparato de análisis 2. De manera alternativa, el aparato de análisis 2 también puede transmitir otros valores de medición hasta que la totalidad de los valores de medición existentes en su memoria se han transmitido a la estación base 3.

En la selección del primer subconjunto de los valores de medición, hay que tener en cuenta que la duración total del enlace de comunicación siempre es desconocida y debe contarse en todo momento con una cancelación anticipada.

Por este motivo, la selección depende preferentemente de requisitos necesarios para un dictamen médico. Por esta razón, frecuentemente son de interés los valores medidos inmediatamente antes de la transmisión de datos. En una determinación de un valor llamativo, que está por encima de un valor límite fijado médicamente o fuera de una banda de tolerancia, se transmite preferentemente este valor. La banda de tolerancia está fijada en el sistema y preferentemente puede modificarse, por ejemplo, por personal médico. Por regla general, una modificación por el mismo paciente no es deseable, pero sí posible.

La selección de otros valores de medición se adopta dependiendo de un valor de medición (seleccionado) ya elegido. Resulta ventajosa esta elección dependiente especialmente si el valor elegido se caracteriza como llamativo. Preferentemente, los otros valores de medición se seleccionan con una trama temporal fija dentro de un intervalo en torno a un valor de medición llamativo que está fuera de una banda de tolerancia predefinida. Más preferentemente, todos los valores de medición se eligen dentro de un intervalo en torno al valor de medición llamativo.

En la Figura 3, los valores de medición A y A' se consideran como valores llamativos, puesto que están por encima de un valor indicado médicamente. A continuación, se elige el intervalo B, en el que se seleccionan los valores de medición B1 a B4 representados por líneas discontinuas. La elección equidistante de los valores de medición en el intervalo B proporciona una visión de conjunto del gráfico de valores en este espacio de tiempo y posibilita reconocer un aumento o una disminución al valor A, A' llamativo. También en este caso podría comenzar la transmisión de datos con el valor más reciente y continuar tanto como perdure el enlace de comunicación.

Para obtener una visión de conjunto ampliada, se fija a continuación del intervalo B otro intervalo C, en el que se seleccionan asimismo valores con trama equidistante. Por ello se amplía la visión de conjunto de la totalidad de los valores. Una manera de proceder de este tipo está representada en la Figura 4.

De manera ventajosa, la totalidad de los valores de medición almacenados en la memoria se subdivide en varios intervalos, componiéndose el primer subconjunto de valores de medición de los intervalos. A este respecto, se seleccionan los valores de medición con una densidad distinta de los intervalos de tal manera que se logra una ponderación de los intervalos. La elección de los valores de medición con una ponderación distinta de los diferentes intervalos es especialmente ventajosa cuando se conoce por la historia que en determinados intervalos de tiempo pueden presentarse más frecuentemente valores de medición llamativos. De estos intervalos se selecciona una densidad relativamente elevada de los valores de medición que de otros intervalos que han demostrado ser más bien poco críticos en el pasado.

Por ejemplo, puede subdividirse la totalidad de los valores de medición almacenados en dos intervalos, siendo los valores de medición del primer intervalo más recientes que los valores de medición del segundo intervalo. El primer subconjunto se selecciona de tal manera que la densidad de los valores de medición seleccionados desde el primer intervalo es mayor que la densidad de los valores de medición seleccionados desde el segundo intervalo. Por ello se tiene en cuenta que, por regla general, los valores de medición recientes contienen un contenido de información más elevado. Especialmente, si los valores de medición sirven para dosificar la descarga de insulina, los valores de medición más recientes son de mayor interés que los otros valores de medición anteriores.

La división de la totalidad de los valores de medición almacenados en dos intervalos está representada en la Figura 5. El intervalo B comprende un primer número de valores de medición más recientes. Los valores de medición reunidos en el intervalo B reflejan en el ejemplo representado aproximadamente el 15 por ciento de la totalidad de los valores de medición. De este 15 por ciento, se seleccionan los cuatro valores de medición B1 a B4. El intervalo D comprende el 85 por ciento restante de los valores de medición. De este intervalo, se seleccionan en conjunto 9 valores de medición representados por líneas discontinuas. El número absoluto de los valores de medición elegidos a partir del intervalo D es mayor que el número de los valores de medición elegidos a partir del intervalo B; no obstante, la densidad del valor de medición de los valores seleccionados del intervalo B es mayor.

La Figura 5 muestra que, en el intervalo B, se seleccionan los valores de medición con una trama constante, mientras que en el intervalo D se eligen los valores de medición con una trama que se basa en una función de probabilidad. Las distancias temporales de los valores de medición elegidos no son, en este caso, equidistantes.

En la Figura 6 está mostrado el caso en el que, en una división de la totalidad de los valores de medición en dos intervalos B, E, se eligieron en el segundo intervalo E dos valores de medición E1 y E2 que se caracterizan como llamativos, puesto que están fuera de una banda de tolerancia. Aunque la selección de los valores de medición en el intervalo E se realiza con una trama variable, después de la detección de la peculiaridad de los valores de medición E1 y E2, la estrategia de elección se modifica de tal manera que los valores de medición E1, E2 llamativos forman respectivamente un intervalo E1' y E2' en el que los valores de medición se seleccionan con una trama constante. En el presente caso, se eligen a este respecto todos los valores de medición dentro del intervalo E1' y E2'. Por consiguiente, el sistema de análisis puede reaccionar de manera muy flexible a los valores de medición llamativos. El elevado contenido de información, que se basa en los valores llamativos y en los valores adyacentes a ellos, se tiene en cuenta en la selección del primer subconjunto. Los valores de medición seleccionados del primer subconjunto reproducen con ello la totalidad de los valores de medición de manera suficientemente exacta para

formular ya a partir del primer subconjunto de los valores de medición un mensaje de todos los valores de medición, por ejemplo, para poder valorar el estado de salud del paciente o el estado del sistema de una bomba de insulina.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de tratamiento de la diabetes para la detección de un analito relevante para el tratamiento de la diabetes mellitus en el cuerpo humano con un componente (2) móvil, como un aparato de análisis, un glucómetro, una pluma de insulina o una bomba de insulina, y una estación base (3),
 5 pudiendo llevarse en el cuerpo o pudiendo implantarse en el cuerpo el componente (2) móvil, e incluyendo una memoria (7) para el almacenamiento de datos concernientes a los volúmenes de dosificación, volúmenes de extracción, curvas de presión, valores de medición o datos de análisis, y una unidad de comunicación (5) para la transmisión de datos a la estación base (3),
 10 presentando la estación base (3) una unidad de comunicación (8) para la recepción inalámbrica de datos desde el componente móvil y una unidad de memoria (9) para el almacenamiento de los datos transmitidos y opcionalmente una unidad de salida (10) para la visualización de los datos transmitidos desde el componente móvil,
 15 y llevándose a cabo selectivamente una transmisión de datos de tal manera que en el transcurso de un primer período de tiempo, en el que existe un enlace de comunicación inalámbrico, un primer subconjunto de datos se transmite desde el componente (2) móvil a la estación base (3), seleccionándose el primer subconjunto de datos mediante un algoritmo de selección controlado por procesador, que se controla por un procesador (6) del componente (2) móvil, de tal manera que el subconjunto de datos transmitido
 20 en el primer período de tiempo es representativo para la totalidad de los datos almacenados en el componente (2) móvil y, con ello, reproduce la totalidad de los datos, realizándose una selección de otros datos dependiendo de un valor de datos de datos ya seleccionados y seleccionándose los otros datos dentro de un intervalo de tiempo en torno a datos con un valor de datos llamativo, que está fuera de una banda de tolerancia predefinida, preferentemente modificable y teniéndose en cuenta los otros
 25 datos en la selección del primer subconjunto.
2. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer subconjunto de los datos se selecciona antes del comienzo de la transmisión de datos.
- 30 3. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que al menos una parte del primer subconjunto de los datos se transmite a la estación base (3) en un orden que es el inverso al orden de su generación.
- 35 4. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer subconjunto de los datos se selecciona en una trama temporal fija de tal manera que la distancia temporal entre datos seleccionados adyacentes es equidistante.
- 40 5. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el primer subconjunto de los datos se selecciona mediante un algoritmo de selección, en el que está implementada una función de probabilidad, de manera que la distancia temporal entre datos seleccionados adyacentes es diferente.
- 45 6. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la totalidad de los datos almacenados en la memoria (7) se subdivide en varios intervalos y el primer subconjunto se compone de datos de los intervalos de tal manera que a partir de los intervalos se seleccionan los datos con distinta densidad de tal forma que los intervalos se ponderan de diferente manera.
- 50 7. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que la totalidad de los datos almacenados se subdivide en al menos dos intervalos, siendo los datos de un primer intervalo más recientes que los datos de un segundo intervalo, y seleccionándose el primer subconjunto de tal manera que la densidad de los datos seleccionados del primer intervalo es mayor que la densidad de los datos seleccionados del segundo intervalo.
- 55 8. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el número previsto de datos del primer subconjunto y/o la duración prevista del primer período de tiempo para una transmisión de datos se calcula a partir de transmisiones de datos ya realizadas entre el componente (2) móvil y la estación base (3).
- 60 9. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la estación base (3) está previsto un dispositivo de señalización (11) para emitir un mensaje de advertencia óptico y/o acústico si el número de datos transmitidos desciende por debajo de un límite.
- 65 10. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el número de datos del primer subconjunto que se ha transmitido por el componente (2) móvil a la estación base (3) se registra en el componente (2) móvil y/o en la estación base (3).

11. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los datos transmitidos se borran de la memoria (7) del componente (2) móvil.
- 5 12. Sistema de tratamiento de la diabetes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está formado como sistema de análisis para la detección de un analito en un cuerpo humano y presenta un componente móvil que incluye una unidad de medición para la detección del analito y la generación de datos característicos para el análisis.
- 10 13. Procedimiento para la transmisión de datos selectiva dentro de un sistema de tratamiento de la diabetes para la detección de un analito relevante para el tratamiento de la diabetes *mellitus* en el cuerpo humano con un componente (2) móvil, como un aparato de análisis, un glucómetro, una pluma de insulina o una bomba de insulina, y una estación base (3),
 pudiendo llevarse en el cuerpo o pudiendo implantarse en el cuerpo el componente (2) móvil, e
 15 incluyendo una memoria (7) para el almacenamiento de datos concernientes a los volúmenes de dosificación, volúmenes de extracción, curvas de presión, valores de medición o datos de análisis, y una unidad de comunicación (5) para la transmisión de datos a la estación base (3),
 presentando la estación base (3) una unidad de comunicación (8) para la recepción inalámbrica de datos desde el componente (2) móvil y
 20 una unidad de memoria (9) para el almacenamiento de los datos transmitidos y opcionalmente una unidad de salida (10) para la visualización de los datos transmitidos desde el componente (2) móvil, y
 llevándose a cabo selectivamente una transmisión de datos con las siguientes etapas:
- 25 seleccionar un primer subconjunto de los datos mediante un algoritmo de selección controlado por procesador en el componente (2) móvil;
 transmitir el primer subconjunto seleccionado de los datos desde el componente (2) móvil a la estación base (3) dentro de un primer período de tiempo, en el que existe un enlace de comunicación inalámbrico,
 seleccionándose el primer subconjunto de los datos mediante un algoritmo de selección controlado por procesador,
 30 que se controla por un procesador (6) del componente (2) móvil, de tal manera que el subconjunto de datos transmitido en el primer período de tiempo es representativo para la totalidad de los datos almacenados en el componente (2) móvil y, con ello, reproduce la totalidad de los datos,
 realizándose una selección de otros datos dependiendo de un valor de datos de datos ya seleccionados y seleccionándose los otros datos dentro de un intervalo de tiempo en torno a datos con un valor de datos llamativo,
 que está fuera de una banda de tolerancia predefinida, preferentemente modificable y teniéndose en cuenta los otros
 35 datos en la selección del primer subconjunto.

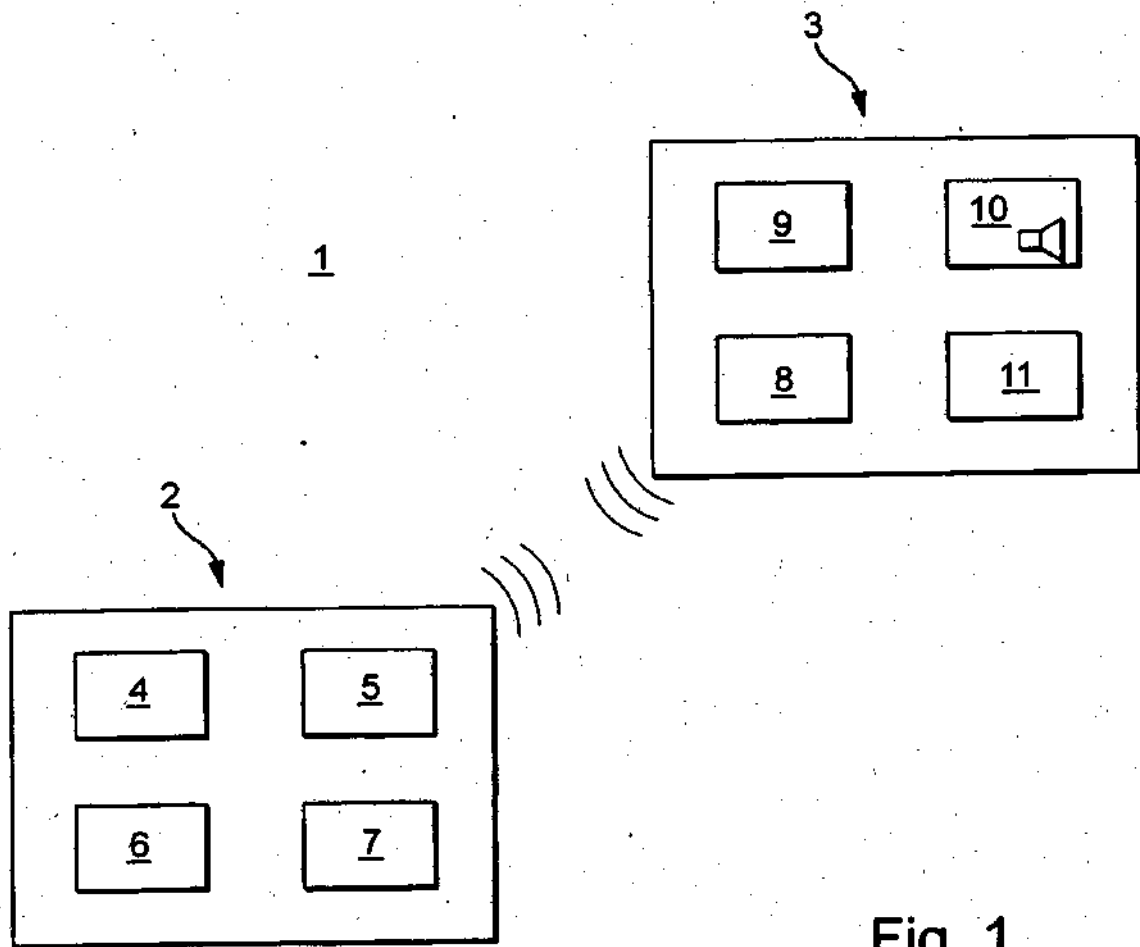


Fig. 1

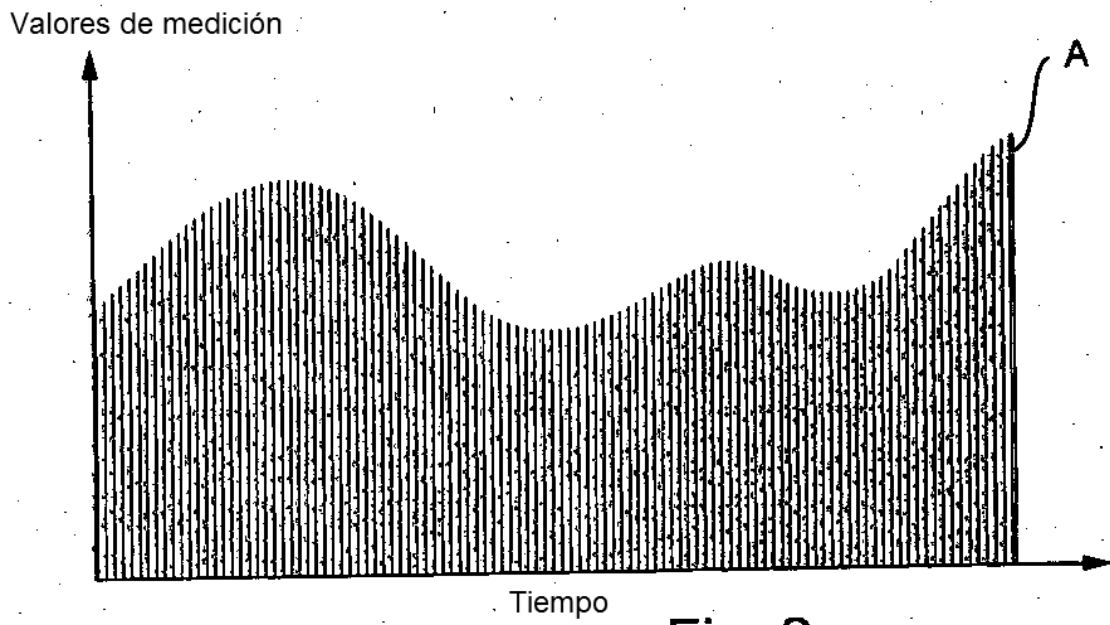


Fig. 2

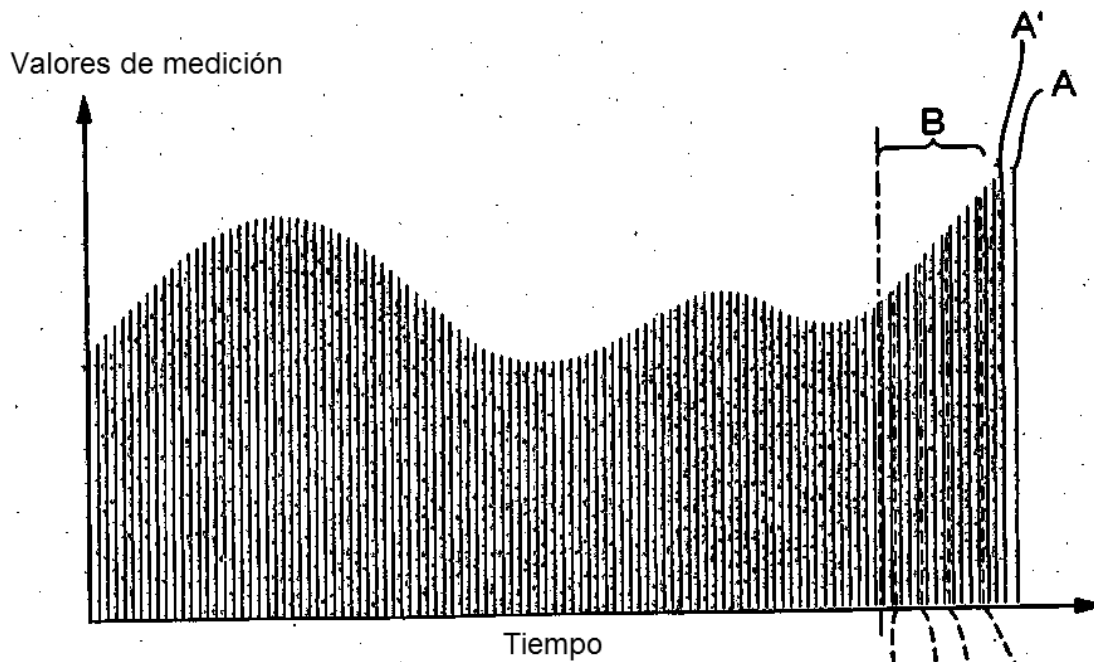


Fig. 3

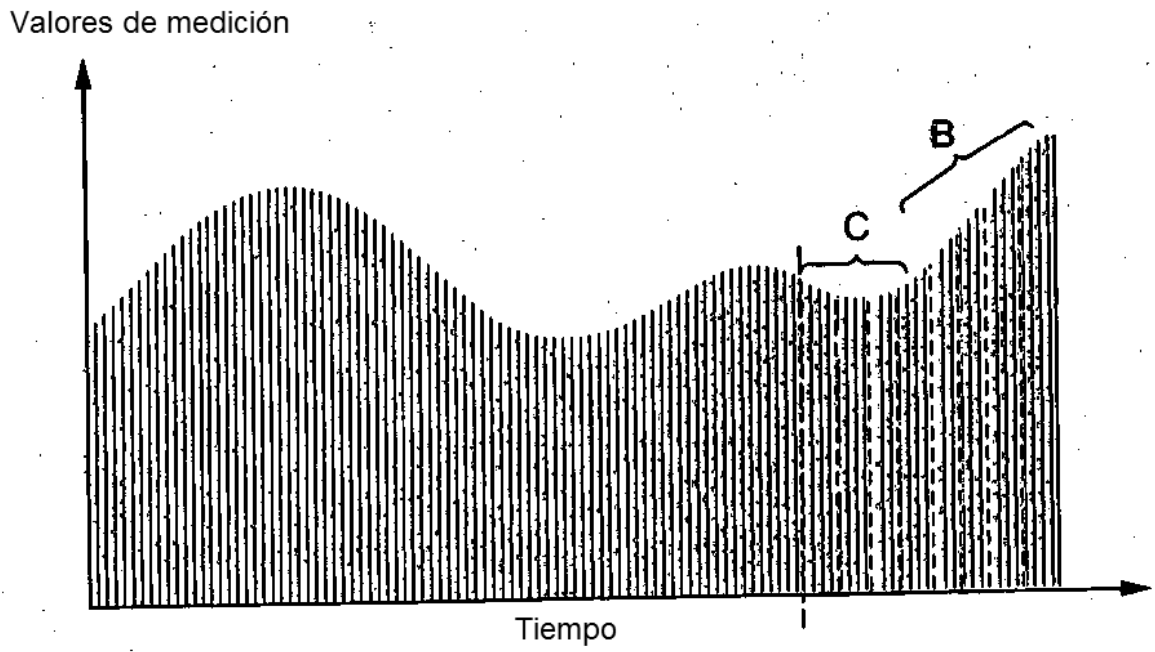


Fig. 4

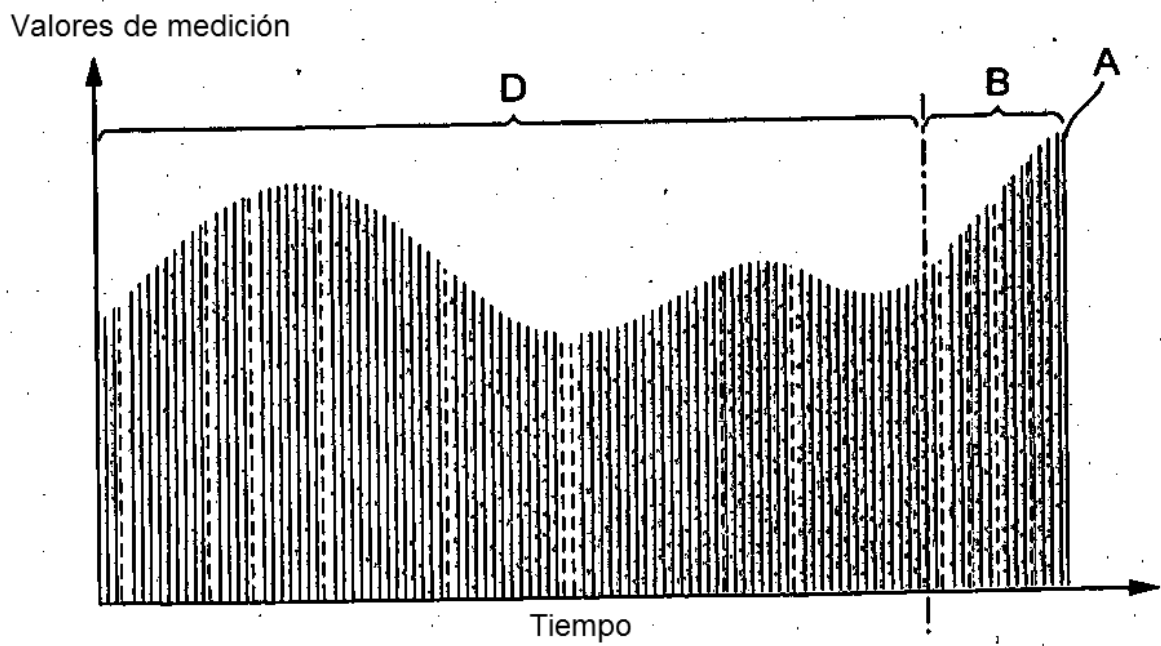


Fig. 5

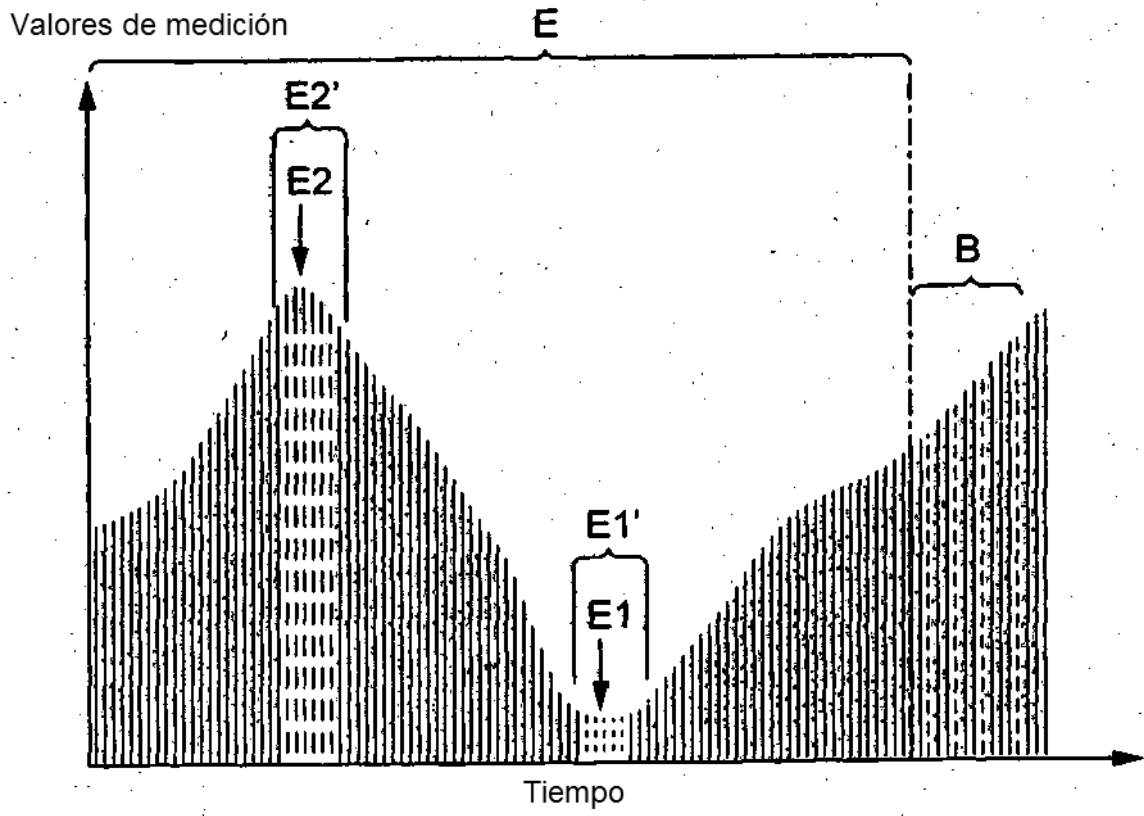


Fig. 6