

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 632**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2006 E 06703858 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 1858400**

54 Título: **Sistema de detección para la medición, la transmisión, el procesamiento y la representación de parámetros fisiológicos**

30 Prioridad:

25.02.2005 DE 102005008627

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

08.07.2016

73 Titular/es:

**RAUMEDIC AG (100.0%)
HERMANN-STAUDINGER-STRASSE 2
95233 HELMBRECHTS, DE**

72 Inventor/es:

**REICHENBERGER, ROBERT;
KUNZE, GERD y
GÖHLER, KARL-HEINZ**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 576 632 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 detección para la medición, la transmisión, el procesamiento y la representación de parámetros fisiológicos

5 La invención se refiere a un sistema de detección para la medición, transmisión, procesamiento y representación de parámetros fisiológicos tal como se define en las reivindicaciones.

10 Un sistema de detección de este tipo se conoce por el documento US 2004/0122297 A1. En el mismo se describen, por un lado, sistemas de detección que funcionan con sensores por cable y, por otro lado, sistemas de detección que funcionan con sensores inalámbricos.

Por el documento US 6 694 180 B1 se conoce un sistema de detección con varios sensores de telemetría.

15 Otro sistema de detección según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por un uso público anterior. Al aplicar este sistema de detección conocido, el paciente se conecta a correspondientes sensores que se conectan a través de cables al módulo de procesamiento de datos. Es posible entonces medir, transmitir, procesar y representar los parámetros fisiológicos del paciente. Resulta desventajoso que el paciente deba monitorizarse en este caso estando inmovilizado.

20 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es perfeccionar un sistema de detección del tipo mencionado al principio de tal manera que se aumente su flexibilidad y en particular aumente la libertad de movimiento del paciente.

25 Este objetivo se consigue según la invención mediante un sistema de detección con las características indicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Según la invención se ha observado que ya los sistemas de detección básicos previamente conocidos, que funcionan con sensores por cable, pueden adaptarse para actuar conjuntamente con sensores de telemetría que no son por cable, si se prevén correspondientes componentes de ampliación. A este respecto se aprovecha la circunstancia de que el módulo de procesamiento de datos de los sistemas de detección por cable previamente conocidos por lo general presenta una interfaz para la comunicación externa de datos. Esta interfaz suele ser una interfaz normalizada. El módulo de ampliación facilita ahora la posibilidad de ampliar el sistema de detección básico previamente conocido para la comunicación con sensores de telemetría ya conocidos *per se* por ejemplo por el documento WO 02/062 215 A2. Sin que sean necesarias profundas modificaciones en la comunicación de datos del sistema de detección previamente conocido, pueden medirse, transmitirse, procesarse y representarse mediante el uso del módulo de ampliación adicional ahora también los datos de sensores de telemetría. Con ello es posible procesar exclusivamente datos de sensores de telemetría inalámbricos, sin tener que prescindir por ello de los acreditados componentes "módulo de procesamiento de datos" y "dispositivo de representación". Gracias al módulo de ampliación, un sensor por cable adicional simula ser, de manera sencilla, el módulo de procesamiento de datos mediante una correspondiente emulación. En este caso no es necesario en absoluto intervenir en el hardware o el software del sistema de detección previamente conocido. El sistema de detección puede utilizarse por tanto de manera muy flexible.

45 Un módulo de ampliación según la reivindicación 2 puede quitarle trabajo al módulo de procesamiento de datos, de modo que el procesamiento se realice en el módulo de procesamiento de datos de manera más rápida y eficaz. Alternativamente es posible implementar el módulo de ampliación como un mero módulo de transmisión sin procesamiento de datos intercalado, de modo que el procesamiento de datos completo se realiza en el módulo de procesamiento de datos.

50 Una subdivisión del módulo de ampliación según la reivindicación 3 permite, por ejemplo, una lectura de sensores de telemetría por medio de la unidad de lectura directamente en el cuerpo del paciente, de modo que el módulo de radiodetección de las líneas de telemetría puede tener ventajosamente una potencia reducida. La introducción y la transmisión de los datos de detección telemétricos pueden tener lugar entonces de manera flexible en diferentes ubicaciones.

55 Con el módulo de ampliación según la reivindicación 4 se aumenta ventajosamente una vez más la flexibilidad. Es posible, por ejemplo, que el paciente lleve consigo una unidad de lectura, mientras prosigue con su vida normal. La unidad de lectura puede retransmitir entonces los datos de detección telemétricos leídos a través de la línea de telemetría inalámbrica a la unidad de transmisión. Esto puede realizarse, por ejemplo, a través de Internet.

60 Una comunicación de señales bidireccional según la reivindicación 5 amplía notablemente las posibilidades de aplicación del sistema de detección.

65 Una unidad de control según la reivindicación 6 permite un control o regulación de los sensores mediante el módulo de procesamiento de datos o el módulo de ampliación. Los sensores, es decir el al menos un sensor por cable y/o el al menos un sensor de telemetría, pueden inicializarse entonces, por ejemplo, cambiarse en su modo de operación

y/o adaptarse a cambios ambientales variables.

Pueden utilizarse ventajosamente en el sistema de detección sensores para la medición de los parámetros fisiológicos enumerados en la reivindicación 7. Tiene lugar una monitorización eficaz de parámetros de paciente en diferentes situaciones de diagnóstico y tratamiento.

5 Al menos un sensor externo según la reivindicación 8 es especialmente adecuado para calibrar el sistema de detección.

10 Una disposición del sensor externo según la reivindicación 9 da lugar a un sistema de detección compacto.

Una interfaz de telemetría según la reivindicación 10 ha demostrado ser una norma ventajosa para su uso en el sistema de detección.

15 A continuación se explicará más detalladamente un ejemplo de realización de la invención con ayuda del dibujo. La única figura muestra esquemáticamente un sistema de detección para la medición, transmisión, procesamiento y representación de parámetros fisiológicos.

20 El sistema de detección, designado en el dibujo globalmente con la referencia 1 comprende un sensor 2 para la medición al menos un parámetro fisiológico. Ejemplos de tales sensores se describen en el documento DE 102 39 743 A1 así como en el documento WO 02/062 215 A2. Con el sensor 2 puede medirse al menos uno de los parámetros fisiológicos enumerados a continuación: presión intracraneal, contenido de oxígeno de fluido o tejido corporal, contenido de CO₂ de fluido o tejido corporal, valor de pH de líquido corporal, temperatura corporal, contenido de azúcar en sangre, flujo sanguíneo. El sensor 2 está conectado, para la medición de este al menos un parámetro, a la cabeza o al cuerpo del paciente o está implantado en el mismo. También pueden preverse varios sensores 2 en el sistema de detección 1.

30 El sensor 2 se comunica mediante señales, a través de un cable de señales 3, con un módulo de procesamiento de datos 4. La comunicación de señales a través del cable de señales 3 está implementada de manera bidireccional. El módulo de procesamiento de datos 4 sirve para introducir mediante lectura los datos de detección y para procesarlos, es decir en particular para registrar, almacenar y evaluar los datos de detección. Además, mediante el módulo de procesamiento de datos 4 el sensor 2 puede controlarse o regularse. Para ello, el módulo de procesamiento de datos 4 presenta una unidad de control 5 integrada. Para el procesamiento de los datos recibidos por el sensor 2, el módulo de procesamiento de datos 4 tiene una unidad de procesamiento 6, que presenta en particular un microprocesador y una memoria.

35 En una forma de realización no representada, el módulo de procesamiento de datos 4 está subdividido en una unidad de lectura para introducir los datos de detección y en una unidad de procesamiento de datos para leer los mismos.

40 Para la detección de parámetros ambientales está integrado en el módulo de procesamiento de datos 4 al menos un sensor externo 7. Con el sensor externo 7 pueden medirse, por ejemplo, la presión atmosférica del entorno y/o la temperatura del entorno para calibrar el sistema de detección 1.

45 A través de una línea de transmisión señales 8, el módulo de procesamiento de datos 4 se comunica con un dispositivo de representación 9, por ejemplo un PC, un portátil o una PDA. En una forma de realización no representada, el dispositivo de representación 9 también puede estar integrado en el módulo de procesamiento de datos 4 o en la unidad de procesamiento de datos del mismo. Mediante el dispositivo de representación 9 se visualizan los datos retransmitidos por el módulo de procesamiento de datos 4 y dado el caso se tratan adicionalmente.

50 Con el al menos un sensor 2, el módulo de procesamiento de datos 4 y el dispositivo de representación 9, el sistema de detección 1 es totalmente apto para funcionar con el uso de un sensor por cable 2. El sistema de detección 1 se ha ampliado para la integración de sensores de telemetría para la medición de al menos uno de los parámetros fisiológicos anteriormente enumerados del paciente. A este respecto, el sistema de detección 1 comprende un módulo de ampliación 10, que está conectado a través de una interfaz 11 y una línea de transmisión señales 12 a una interfaz 13 del módulo de procesamiento de datos 4. Las interfaces 11, 13 son una interfaz normalizada, en particular una interfaz RS232. De manera correspondiente a los componentes respectivos del módulo de procesamiento de datos 4, también el módulo de ampliación 10 presenta una unidad de control 14, una unidad de procesamiento 15 y un sensor externo 16.

60 A través de una línea de transmisión de señales 17, una unidad de transmisión 18 del módulo de ampliación 10 se comunica con una unidad de lectura 19 del mismo. Las líneas de transmisión de señales 8, 12, 17 pueden ser cables de señales o líneas de telemetría, es decir comunicaciones de señales que no son por cable. En el caso de una comunicación de señales inalámbrica a través de las líneas de transmisión de señales 8, 12, 17, la interfaz está implementada como interfaz de Blue-Tooth.

65

La unidad de lectura 19 sirve para la comunicación de datos del módulo de ampliación 10 por un lado con al menos un sensor de telemetría 20 a través de una primera línea de telemetría inalámbrica 21 y, por otro lado, con el sensor 2 a través de una segunda línea de telemetría inalámbrica 22. Las líneas de telemetría 21, 22 pueden presentar en particular una interfaz de Blue-Tooth.

5 La unidad de transmisión 18 sirve para retransmitir los datos de detección recibidos por la unidad de lectura 19 al módulo de procesamiento de datos 4. Los datos de detección retransmitidos pueden preprocesarse ya en la unidad de transmisión 18 o tratarse en su totalidad para su representación en el dispositivo de representación 9. En este último caso el módulo de procesamiento de datos 4 sirve como mejor componente de transmisión de los datos de
10 detección desde la unidad de transmisión 18 al dispositivo de representación 9. Para el procesamiento de datos de detección en la unidad de transmisión 18 se usa la unidad de procesamiento 15.

A través del módulo de ampliación 10 es posible además un control del sensor 2 o del sensor de telemetría 20. Para ello, el módulo de ampliación 10 tiene la unidad de control 14 integrada en la unidad de transmisión 18. Los datos de control se transmiten a través de la línea de transmisión de señales 17, la unidad de lectura 19 y la correspondiente línea de telemetría 22, 21 a los sensores 2, 20. Tanto la línea de transmisión de señales 17 como las líneas de telemetría 21, 22 garantizan una comunicación de señales bidireccional.

Para la implementación de las líneas de telemetría 21, 22, los sensores 2, 20 por un lado y la unidad de lectura 19 por otro lado presentan los componentes necesarios para ello y conocidos *per se*. Los sensores 2, 20 están equipados con un transpondedor, que tiene por ejemplo una frecuencia de emisión de 13,56 MHz. La unidad de lectura 19 está equipada con correspondientes componentes, que funcionan a esta frecuencia, concretamente una antena de lectura y un receptor.

25 El sistema de detección 1 se utiliza de la siguiente manera: el sistema básico configurado para la medición, transmisión, procesamiento y representación de parámetros fisiológicos, adquiridos a través de sensores por cable 2, con el sensor 2, el módulo de procesamiento de datos 4 y el dispositivo de representación 9, se amplía mediante el módulo de ampliación 10 y el al menos un sensor de telemetría 20 para formar el sistema de detección 1. Ahora pueden medirse, transmitirse, procesarse y representarse, gracias al sistema de detección 1, en función de las
30 necesidades, datos de detección de sensores 2, 20 por cable y/o inalámbricos. El sistema básico está por tanto claramente ampliado en su funcionalidad, tras su modificación, para formar el sistema de detección 1. Evidentemente es posible hacer funcionar el sistema de detección 1 sin utilizar un solo sensor por cable 2, lo que aumenta la libertad de movimiento del paciente.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de detección (1) para la medición, la transmisión, el procesamiento y la representación de parámetros fisiológicos, que comprende un sistema de detección básico
- con al menos un sensor (2) para la medición de al menos un parámetro fisiológico,
 - con al menos un módulo de procesamiento de datos (4),
 - con al menos un dispositivo de representación (9), que se comunica mediante señales con el módulo de procesamiento de datos (4),
- 10 comunicándose el módulo de procesamiento de datos (4) mediante señales con el sensor (2) del sistema de detección básico a través de un cable de señales (3), estando previsto para ampliar la comunicación exclusivamente inalámbrica del sistema de detección básico un módulo de ampliación (10) para la transmisión de datos telemétricos, el cual
- puede conectarse al módulo de procesamiento de datos (4), a través de una interfaz (13) prevista en el mismo,
 - y
 - se comunica mediante señales, a través de una línea de telemetría inalámbrica (21, 22), con el al menos un sensor (2) o al menos un sensor de telemetría adicional (20) para la medición de al menos un parámetro fisiológico,
- 20 **caracterizado por que** está previsto un sensor por cable que con ayuda del módulo de ampliación (10) simula ser mediante emulación el módulo de procesamiento de datos (4).
- 25 2. Sistema de detección según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el módulo de ampliación (10) presenta una unidad de procesamiento (15) para el procesamiento de los datos recibidos por el sensor (2, 20).
- 30 3. Sistema de detección según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el módulo de ampliación (10) presenta una unidad de lectura (19) para la comunicación de datos a través de la línea de telemetría (21, 22) y una unidad de transmisión (18) independiente de la misma, conectada al módulo de procesamiento de datos (4).
- 35 4. Sistema de detección según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de transmisión (18) está conectada a la unidad de lectura (19) a través de una línea de telemetría inalámbrica.
- 40 5. Sistema de detección según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el módulo de procesamiento de datos (4) y/o el módulo de ampliación (19) están conectados a través de una comunicación de señales bidireccional (3, 21, 22) al por lo menos un sensor (2) o al por lo menos un sensor adicional (20).
- 45 6. Sistema de detección según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el módulo de procesamiento de datos (4) y/o el módulo de ampliación (10) presentan una unidad de control (5, 14) para el control de los sensores.
- 50 7. Sistema de detección según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el al menos un sensor (2) o el al menos un sensor adicional (20) miden al menos uno de los siguientes parámetros fisiológicos:
- presión intracraneal,
 - contenido de oxígeno de fluido o tejido corporal,
 - contenido de CO₂ de fluido o tejido corporal,
 - valor de pH de fluido corporal,
 - temperatura corporal,
 - contenido de azúcar en sangre,
 - flujo sanguíneo.
- 55 8. Sistema de detección según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por** al menos otro sensor externo (7, 16), que mide al menos uno de los siguientes parámetros ambientales:
- presión atmosférica,
 - temperatura.
- 60 9. Sistema de detección según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el sensor externo (7, 16) está integrado en el módulo de procesamiento de datos (4) y/o en el módulo de ampliación (10).
- 65 10. Sistema de detección según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la línea de telemetría (21, 22) presenta una interfaz de Blue-Tooth.

