

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 488**

51 Int. Cl.:  
**A61C 17/22** (2006.01)  
**H04B 1/713** (2011.01)  
**H04B 7/12** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08748982 .9**
- 96 Fecha de presentación: **18.04.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2149204**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.02.2010**

54 Título: **Cepillo dental y método de transmisión de datos inalámbrica unidireccional**

30 Prioridad:  
**26.04.2007 DE 102007020100**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.08.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.08.2012**

73 Titular/es:  
**BRAUN GMBH  
FRANKFURTER STRASSE 145  
61476 KRONBERG/TAUNUS, DE**

72 Inventor/es:  
**STRATMANN, Martin y  
SCHIEBAHN, Matthias**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 386 488 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**

Cepillo dental y método de transmisión de datos inalámbrica unidireccional

La presente descripción se refiere a un cepillo dental y a un método de transmisión de datos inalámbrica unidireccional entre un transmisor y un receptor. Preferiblemente, este método se utiliza en la transmisión de datos desde un aparato eléctrico pequeño – por ejemplo, un cepillo dental – a un dispositivo de visualización externo.

En EP-0892701 B1 se da a conocer un sistema de afeitado que tiene una afeitadora eléctrica y un dispositivo externo, entre los cuales puede producirse un intercambio de datos bidireccional inalámbrico. El dispositivo externo también es adecuado para visualizar información.

En DE-10332324 A1 se da a conocer un método de transmisión de datos entre un transmisor y un receptor mediante una conexión de comunicación inalámbrica, en el que el transmisor suministra los mismos datos a transmitir en múltiples canales de transmisión diferentes, independientemente de una confirmación de recepción por parte de un receptor, y en el que el receptor acepta los datos de un canal de transmisión en el que los mismos son transmitidos sin interferencias.

En DE-199 24 017 A1 se da a conocer un método de transmisión de datos simplex de un telegrama de datos, en el que el telegrama de datos es transmitido repetidamente, en donde la repetición de la transmisión es ejecutada al menos en dos frecuencias portadoras diferentes.

Ya es conocido un cepillo dental con un dispositivo de visualización mediante el que, por ejemplo, se visualiza el estado de carga de una batería recargable integrada en el cepillo dental. Debido a que este dispositivo de visualización está integrado en el mango del cepillo dental, es posible que el mismo no pueda ser leído (o que sólo pueda ser leído insuficientemente) por el usuario mientras el mismo se cepilla los dientes.

El objetivo de la presente descripción es dar a conocer un cepillo dental con una utilidad práctica mejorada y un método sencillo de transmisión de datos inalámbrica unidireccional con una buena resistencia a interferencias.

Para conseguir este objetivo, se da a conocer un sistema formado por un cepillo dental y un dispositivo auxiliar separado, estando presente un transmisor en el cepillo dental y estando presente un receptor en el dispositivo auxiliar. El cepillo dental tiene un detector que está conectado al transmisor. El transmisor está diseñado para transmitir los datos producidos por el detector. El detector determina los siguientes parámetros funcionales del cepillo dental, por ejemplo: el estado de carga de una batería recargable integrada en el cepillo dental, y/o el tiempo de cepillado que ya ha pasado y/o la presión de contacto con la que un usuario presiona el cepillo dental contra sus dientes mientras los cepilla. El dispositivo auxiliar incluye un receptor para recibir los datos transmitidos por el transmisor y un dispositivo de visualización para visualizar los datos recibidos.

El método según la presente descripción está previsto para una transmisión de datos inalámbrica unidireccional entre un transmisor y un receptor, en la que, por lo tanto, el transmisor no recibe información del receptor sobre la recepción correcta y completa de los datos transmitidos. El método también está previsto para aplicaciones en las que múltiples transmisores y receptores estructuralmente idénticos funcionarán de forma conjunta, pero en las que solamente se desea una transmisión de datos cada vez desde un transmisor específico a un receptor específico.

En el método de transmisión de datos inalámbrica unidireccional entre un transmisor y un receptor, el transmisor envía un primer grupo de datos a transmitir múltiples veces en una sucesión cronológica en canales de transmisión que son diferentes entre sí, siendo el número de canales de transmisión inferior al número de repeticiones con el que el transmisor transmite el primer grupo de datos. A continuación el transmisor puede transmitir grupos de datos adicionales de la misma manera. El orden de los canales de transmisión usados por el transmisor está definido preferiblemente por una secuencia pseudo-aleatoria; es decir, el transmisor usa sucesivamente los canales de transmisión disponibles en el orden predeterminado por la secuencia definida. Una secuencia pseudo-aleatoria presenta la ventaja de que existe una alta probabilidad de que múltiples transmisores que usan la misma secuencia no usarán sin embargo de forma simultánea el mismo canal. Debido a que la generación de una secuencia pseudo-aleatoria en un micro controlador requiere un tiempo de cálculo considerable, la secuencia pseudo-aleatoria se almacena preferiblemente de forma permanente en el transmisor. El receptor se ajusta siempre solamente a uno de los canales de transmisión, recibe los grupos de datos en este canal de transmisión y selecciona solamente los datos no defectuosos de los grupos de datos recibidos.

Preferiblemente, la secuencia de canales de transmisión definida presenta la propiedad de que dos canales de transmisión en sucesión inmediata en la secuencia son diferentes entre sí, y de que la longitud de la secuencia es más grande que el número de repeticiones con el que un grupo de datos es enviado. Además, preferiblemente, la secuencia presenta la propiedad de que cada grupo de datos es enviado al menos una vez en cada canal de transmisión, pero como máximo dos veces en el mismo canal de transmisión.

El método descrito anteriormente presenta la ventaja de tener una resistencia suficientemente alta a interferencias con una transmisión de datos con un coste comparablemente inferior. Preferiblemente, los canales de transmisión presentan frecuencias diferentes que están distribuidas de la manera más uniforme posible en la banda de frecuencias usada para la transmisión de datos; por ejemplo, un canal de transmisión está situado en el intervalo inferior de la banda de frecuencias otro está situado en la mitad y un tercero está situado en el intervalo superior de la banda de frecuencias. Los canales de transmisión usados para la transmisión de datos están definidos en el transmisor y en el receptor. Para que el receptor solamente reciba los datos transmitidos por un transmisor específico, el identificador del transmisor asociado puede ser almacenado en el receptor en una fase de inicialización. Evidentemente, también es posible que un receptor pueda recibir datos de múltiples transmisores.

Inicialmente, el receptor controla solamente uno de los canales de transmisión definidos. Debido a que todos los datos enviados por el transmisor asociado son enviados al menos una vez en cada canal de transmisión, es posible gestionar la transmisión de datos en este canal de transmisión si no existen interferencias en la recepción. No obstante, si el receptor establece que solamente han sido enviados datos no utilizables por el mismo en este canal de transmisión durante un periodo de tiempo definido, el mismo cambia a un canal de transmisión diferente. Si el mismo es capaz de recibir datos no defectuosos en este canal de transmisión entonces solamente cambiará al siguiente canal de transmisión definido si no puede seguir recibiendo ningún dato no defectuoso durante un periodo de tiempo definido, pudiendo ser también el siguiente canal de transmisión nuevamente el primer canal de transmisión. Preferiblemente, el receptor se ajustará nuevamente al primer canal de transmisión solamente si el mismo no ha tenido ninguna recepción libre de interferencias en todos los otros canales de transmisión.

A continuación, la descripción se explicará usando una realización ilustrativa, mostrada esquemáticamente en la Fig. 2, que usa en este caso un cepillo dental 90 eléctrico que tiene un mango 35 con un cepillo 95 que puede unirse al mismo y un dispositivo 30 de visualización separado, en el que los datos determinados en el mango mediante un detector 37 deberían ser transmitidos de forma inalámbrica por un transmisor 39 al dispositivo 30 de visualización representados por una flecha 55. Por ejemplo, en el mango se determinan la presión de contacto con la que un usuario presiona el cepillo acoplable contra los dientes; y/o el tiempo de cepillado; y/o el estado de carga de una batería recargable contenida en el mango como fuente de alimentación del cepillo dental eléctrico. La Fig. 1 muestra un ejemplo de una secuencia pseudo-aleatoria adecuada.

A continuación, se describe la transmisión de datos. Inicialmente, se genera un primer grupo de datos que, por ejemplo, incluye un identificador, información de tiempo, y/o la presión de contacto actual y/o el estado de carga. El identificador sirve para individualizar el cepillo dental eléctrico respectivo y puede consistir, por ejemplo, en una designación de tipo y en un número de serie. Múltiples cepillos dentales estructuralmente idénticos difieren en su identificador, de modo que los mismos pueden funcionar en paralelo sin interferir entre sí. Este grupo de datos es enviado múltiples veces (por ejemplo, 6 veces) por el transmisor de forma sucesiva, usándose múltiples canales de transmisión (por ejemplo, 4 frecuencias de transmisión diferentes). Por lo tanto, el número de repeticiones con el que un grupo de datos individual es enviado es más grande que el número de canales de transmisión usados. El orden en el que son usados los canales de transmisión individuales está predeterminado por una secuencia pseudo-aleatoria almacenada permanentemente en el transmisor. A continuación, se genera un segundo grupo de datos que, por ejemplo, incluye el mismo identificador, una segunda información de tiempo, y/o una segunda presión de contacto actual y/o el estado de carga actual. De forma similar, en este ejemplo, el segundo grupo de datos es enviado 6 veces de forma sucesiva, usándose asimismo 4 canales de transmisión diferentes. A continuación, es posible transmitir grupos de datos adicionales de forma continua y de la misma manera. La secuencia pseudo-aleatoria contiene 36 elementos, por ejemplo, identificando cada elemento uno de los canales de transmisión usados. En este ejemplo, la secuencia pseudo-aleatoria tiene la propiedad de que cada uno de los 4 canales de transmisión se usa al menos una vez y como máximo dos veces en un bloque de 6 elementos sucesivos, siendo los elementos sucesivos diferentes entre sí y repitiéndose el orden de los canales de transmisión después de la transmisión de 6 grupos de datos. En la Fig. 1, el primer bloque se muestra sombreado.

El receptor se ajusta solamente a un canal de transmisión cada vez. Para obtener un consumo de energía reducido, el receptor solamente se activa siempre que sea necesario para determinar si los datos previstos para el mismo han sido enviados en este canal de transmisión. Si este es el caso, el receptor solamente permanece activado hasta que el mismo ya no reciba datos previstos para el mismo durante un periodo de tiempo específico. La decisión de si los datos son los previstos para el mismo es tomada por el receptor basándose en un identificador almacenado en una fase de inicialización que también es transmitido por el transmisor.

El receptor cambia a otro canal de transmisión solamente cuando el mismo recibe datos que no puede usar durante un periodo de tiempo específico. La decisión de si los datos pueden ser usados o no puede ser tomada mediante métodos conocidos per se, por ejemplo, mediante la detección de patrones de sincronización y un proceso de comprobación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de transmisión de datos inalámbrica, unidireccional entre un transmisor y un receptor, en el que el transmisor envía un grupo de datos a transmitir repetidamente en sucesión cronológica por múltiples canales de transmisión, y en el que se usa una secuencia de canales de transmisión en la que el orden de los canales de transmisión utilizados está predeterminado, caracterizado por que el receptor recibe grupos de datos solamente en un canal de transmisión respectivo y el número de canales de transmisión usados es inferior al número de repeticiones con el que el transmisor transmite el grupo de datos.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en el que dos canales de transmisión usados inmediatamente uno después del otro son diferentes entre sí; y la secuencia de canales de transmisión incluye un número de canales de transmisión que es más grande que el número de repeticiones con el que es enviado un grupo de datos.
3. El método según la reivindicación 1 ó 2, en el que cada grupo de datos es enviado al menos una vez en cada canal de transmisión, pero no más de dos veces en el mismo canal de transmisión.
- 15 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la secuencia es una secuencia pseudo-aleatoria que está almacenada en el transmisor.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el receptor se ajusta respectivamente solamente a un canal de transmisión, y el receptor cambia a un canal de transmisión diferente si, durante un periodo de tiempo específico, el mismo solamente ha recibido datos que no puede usar.
- 20 6. Un cepillo dental con un transmisor que está diseñado para enviar repetidamente un grupo de datos a transmitir en sucesión cronológica en múltiples canales de transmisión y para utilizar una secuencia de canales de transmisión en la que el orden de los canales de transmisión usados está predeterminado, caracterizado por que  
25 el número de canales de transmisión usados es inferior al número de repeticiones con el que el transmisor transmite el grupo de datos.
7. El cepillo dental según la reivindicación 6, en el que el mismo tiene un detector que está conectado al transmisor, y en el que el transmisor está diseñado para transmitir datos producidos por el detector.
- 30 8. Un sistema que incluye un cepillo dental que tiene un transmisor según la reivindicación 6, y un dispositivo auxiliar separado que tiene un receptor para la transmisión de datos inalámbrica, unidireccional desde el cepillo dental al dispositivo auxiliar, en el que el receptor está diseñado para recibir grupos de datos solamente en un canal de transmisión respectivo.
9. El sistema según la reivindicación 8, en el que el dispositivo auxiliar tiene un dispositivo de visualización para visualizar los datos transmitidos por el transmisor.

35

