



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 345 432**

(51) Int. Cl.:

**A61C 17/22** (2006.01)

**A46B 15/00** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **02714180 .3**

(96) Fecha de presentación : **06.03.2002**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1381329**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2004**

(54) Título: **Dispositivo de limpieza dental para indicar el periodo de tiempo del cepillado.**

(30) Prioridad: **25.04.2001 DE 101 20 090**

(73) Titular/es: **Braun GmbH**  
**Frankfurter Strasse 145**  
**61476 Kronberg, DE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.09.2010**

(72) Inventor/es: **Hilfinger, Peter;**  
**Hilscher, Alexander;**  
**Gocking, Wolfgang y**  
**Trawinski, Peter**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.09.2010**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 345 432 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

Dispositivo de limpieza dental para indicar el periodo de tiempo del cepillado.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de limpieza dental eléctrico, de manera específica, un cepillo dental, que tiene un elemento temporizador para producir una señal al final del periodo de tiempo de cepillado deseado de un cepillado dental.

10 **Antecedentes de la invención**

Los cepillos dentales eléctricos disponen de un interruptor de tiempo que, basándose en el instante en el que ha sido activado dicho cepillo dental eléctrico, emite señales perceptibles por el usuario después de un periodo de tiempo predeterminado. Las señales sirven para indicar al usuario el final del periodo de tiempo de cepillado. Las señales pueden ser señales sonoras o visuales, previstas para informar al usuario del final del tiempo de cepillado óptimo. El documento US-A-4.450.599 da a conocer un cepillo dental eléctrico que tiene una unidad de temporizador que produce una señal después de que ha pasado un tiempo de funcionamiento mínimo predeterminado. La unidad de temporizador registra solamente los tiempos de utilización del cepillo dental durante los cuales la carga mecánica sobre la parte de las cerdas o el vástago supera un valor mínimo determinado. De esta manera, el temporizador puede registrar el periodo de tiempo real durante el cual el cepillo dental se utiliza de manera efectiva. El documento WO 96/14025 da a conocer que el cepillo no emite una señal de temporizador sonora o visual, activando y desactivando repetidamente en su lugar el motor de accionamiento del cepillo dental en intervalos cortos, de modo que dicho motor de accionamiento funcione intermitentemente. El usuario puede detectarlo directamente en su mano y/o boca.

25 Además, también es posible que el cepillo dental eléctrico se desactive automáticamente al final del periodo de tiempo de cepillado deseado. No obstante, esto no resulta práctico si la señal de temporizador está prevista simplemente para indicar que se ha completado el cepillado de una región parcial de los dientes, tal como, por ejemplo, un cuadrante dental. De este modo, en el documento WO 97/19650 se propone cambiar nuevamente al funcionamiento de cepillado normal después del modo intermitente, de modo que sea posible finalizar el cepillado del cuadrante dental según lo deseé el usuario. Tan pronto el usuario pasa a otro cuadrante dental, él mismo puede reiniciar el elemento de temporizado mediante un pulsador, para obtener nuevamente la indicación del periodo de tiempo de cepillado deseado para dicho nuevo cuadrante dental. No obstante, este método de indicación del periodo de tiempo de cepillado deseado no se adapta a los deseos de todos los usuarios de cepillos dentales.

35 **Sumario de la invención**

Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo crear un dispositivo de limpieza dental mejorado del tipo mencionado anteriormente, que evite los inconvenientes del estado de la técnica y, de forma ventajosa, suponga una mejora con respecto al mismo. De manera específica, el objetivo consiste en utilizar un temporizador para indicar el periodo de tiempo de cepillado deseado que se adapta mejor a los deseos de los usuarios.

Dicho objetivo se obtiene mediante un dispositivo de limpieza dental según la reivindicación 1.

45 Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención.

Según la invención, el periodo de tiempo de cepillado deseado se define de forma variable, especialmente cuando el usuario no cumple los tiempos de cepillado especificados. Unos medios de grabación de tiempo sirven para determinar el periodo de tiempo de cepillado real del cepillado dental, una unidad de evaluación sirve para determinar la desviación del periodo de tiempo de cepillado real grabado con respecto a un periodo de tiempo de cepillado estándar especificado, opcionalmente constante o también variable, dependiente de parámetros, y una unidad de control sirve para definir nuevamente el periodo de tiempo de cepillado deseado, emitiéndose al final del mismo la señal de temporizador, para un cepillado dental posterior según la desviación determinada. Por lo tanto, es posible adaptar el periodo de tiempo de cepillado deseado a los hábitos de cepillado personales y/o, por ejemplo, al ritmo diario del usuario. El motivo de una señal de temporizador variable es que una combinación de cepillados más cortos y más largos como resultado de dicha señal de temporizador variable también permite obtener como promedio un resultado del cepillado bueno o aceptable, ya que un cepillado que es demasiado corto quedará compensado por un periodo de tiempo de cepillado más largo durante el próximo, el segundo u otro futuro cepillado dental. Asimismo, el periodo de tiempo de cepillado estándar variable puede tener diferentes valores dependiendo del usuario, por ejemplo, niños y adultos, y/o dependiendo de la herramienta de limpieza, por ejemplo, según la herramienta que se utiliza, tal como un cepillo plano, un cepillo interdental, un accesorio de hilo dental o similares.

En un desarrollo adicional de la invención, se mantiene un recuento del tiempo de cepillado que tiene en consideración las desviaciones del periodo de tiempo de cepillado real con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar especificado durante múltiples cepillados dentales anteriores. Es posible utilizar una memoria de tiempo de cepillado que almacena la suma de desviaciones que se determina a lo largo de múltiples cepillados dentales entre los periodos de tiempo de cepillado reales respectivos y el periodo de tiempo de cepillado estándar. Posteriormente, al ajustar el periodo de tiempo de cepillado deseado para un nuevo cepillado, la unidad de control accede a la memoria de tiempo

## ES 2 345 432 T3

de cepillado y ajusta el periodo de tiempo de cepillado deseado según las desviaciones que se determinaron durante uno o múltiples cepillados anteriores. En el caso de que se produzcan múltiples desviaciones, se inician modificaciones correspondientes mayores o también menores, en el caso de desviaciones opuestas, del periodo de tiempo de cepillado deseado. De manera específica, el periodo de tiempo de cepillado deseado se alarga de forma más significativa si 5 solamente se lleva a cabo un cepillado dental abreviado de manera repetitiva.

Preferiblemente, las desviaciones entre el periodo de tiempo de cepillado real y el periodo de tiempo de cepillado estándar se tienen en consideración solamente hasta un valor especificado. De manera específica, las desviaciones entre los tiempos de cepillado reales y el periodo de tiempo de cepillado estándar pueden sumarse solamente hasta 10 cierto límite y almacenarse en la memoria de tiempo de cepillado. Cuando se excede el límite, el valor límite puede tomarse en consideración y utilizarse como base para la modificación del tiempo deseado.

Resulta posible además no limitar solamente la suma de desviaciones, sino utilizar también un límite para las 15 desviaciones individuales. Si el periodo de tiempo de cepillado real se desvía de manera demasiado significativa con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar especificado, solamente se utiliza el valor de desviación máximo especificado como base para modificar el periodo de tiempo de cepillado deseado para el siguiente cepillado dental. Opcionalmente, el cepillado dental respectivo no se tiene en consideración. El hecho de limitar las desviaciones que se tienen en consideración de esta manera se basa en la consideración de que es posible un equilibrio entre los diferentes 20 cepillados dentales solamente dentro de ciertas limitaciones y que no es posible conseguir un cuidado dental óptimo si se producen fluctuaciones excesivas. Por lo tanto, el periodo de tiempo de cepillado deseado se modifica solamente dentro de cierto intervalo.

De manera específica, es posible que la unidad de control ajuste siempre el periodo de tiempo de cepillado deseado para que el mismo esté dentro de un intervalo predeterminado. En principio, este intervalo puede estar diseñado de 25 diversas maneras. Por ejemplo, de manera específica, es posible establecer una extensión máxima del periodo de tiempo de cepillado deseado.

El límite inferior del intervalo para el periodo de tiempo de cepillado deseado puede especificarse de diversas maneras. Según una realización ventajosa de la invención, el periodo de tiempo de cepillado deseado mínimo puede 30 ser el periodo de tiempo de cepillado estándar. La unidad de control ajusta siempre el periodo de tiempo de cepillado deseado a un valor mayor o igual con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar. Incluso si el usuario finaliza su recuento de cepillado con un resto positivo, realizando un cepillado dental excesivamente largo, más allá del periodo de tiempo de cepillado deseado, el temporizador no será activado por la unidad de control durante el siguiente cepillado dental antes de finalizar el periodo de tiempo de cepillado estándar.

35 Según una realización alternativa de la invención, es posible que el periodo de tiempo de cepillado deseado no solamente pueda extenderse, sino también reducirse con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar. En consecuencia, en el recuento de tiempo de cepillado, los tiempos de cepillado que sobrepasan el periodo de tiempo de cepillado deseado también se tienen en consideración y se utilizan para establecer el siguiente periodo de tiempo de cepillado deseado. Por ejemplo, si un usuario se cepilla los dientes de noche, más allá del periodo de tiempo de cepillado estándar, durante un periodo de tiempo especialmente largo, es posible añadir un resto positivo correspondiente 40 al recuento de tiempo de cepillado, y es posible acortar de manera correspondiente el periodo de tiempo de cepillado deseado la mañana siguiente, opcionalmente, también por debajo del periodo de tiempo de cepillado estándar normal.

45 Las desviaciones determinadas durante un cepillado anterior o durante múltiples cepillados anteriores pueden tenerse en consideración de diversas maneras para ajustar el periodo de tiempo de cepillado deseado. Por ejemplo, en principio, es posible que solamente se utilice una parte de las desviaciones para modificar el periodo de tiempo de cepillado deseado. Por ejemplo, un periodo de tiempo de cepillado real que se ha extendido más allá del periodo de tiempo de cepillado estándar en treinta segundos puede provocar una reducción de solamente 15 segundos en el 50 siguiente periodo de tiempo de cepillado deseado. Según una realización ventajosa de la invención, la desviación determinada o la suma de desviaciones determinadas entre los tiempos de cepillado reales y el periodo de tiempo de cepillado estándar se suma o se resta directamente, es decir, de manera individual con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar para obtener el periodo de tiempo de cepillado deseado. Preferiblemente, esto se produce solamente dentro de los límites definidos, de modo que el periodo de tiempo de cepillado deseado se modifica solamente dentro 55 de los límites predeterminados.

En un desarrollo adicional de la invención, solamente se tienen en consideración para el recuento de tiempo de cepillado los cepillados dentales que cumplen ciertos requisitos mínimos, de manera específica, solamente los que tienen una duración superior a un periodo de tiempo mínimo. Si el periodo de tiempo de cepillado real de un cepillado dental es inferior al límite mínimo, que puede fijarse de diversas maneras, por ejemplo, dependiendo del usuario o de la herramienta de limpieza, y que puede ser, por ejemplo, de treinta segundos, no se determina ninguna desviación entre el tiempo de cepillado real y el periodo de tiempo de cepillado estándar, y/o la misma no se tiene en consideración para ajustar el periodo de tiempo de cepillado deseado para un cepillado dental posterior.

65 Para indicar mejor al usuario del dispositivo de limpieza dental el ajuste del temporizador y/o sus desviaciones con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar, en el caso de un periodo de tiempo de cepillado deseado modificado, de manera específica, que se ha alargado con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar, es posible emitir una señal de aviso al inicio del cepillado dental respectivo, que indica al usuario que el cepillado dental

anterior fue demasiado corto y que, en consecuencia, en ese momento es necesario un periodo de tiempo de cepillado deseado superior.

Asimismo, en un desarrollo adicional de la invención, es posible utilizar una señal de aviso que se emite cuando se interrumpe un cepillado dental antes de alcanzar el periodo de tiempo de cepillado estándar, que indica al usuario que el mismo no se está cepillando los dientes durante el tiempo suficiente. Preferiblemente, también es posible utilizar una señal de aviso adicional que se emite si el cepillado dental se interrumpe antes de alcanzar el periodo de tiempo de cepillado deseado variable respectivo. Ventajosamente, las señales de aviso mencionadas anteriormente 10 serán diferentes entre sí, de modo que quede claro en cada caso qué modificación o desviación se realizó o tuvo lugar, respectivamente.

Para obtener una grabación y evaluación adecuadas de los tiempos de cepillado reales, es posible utilizar un temporizador de continuación. Al grabar los tiempos de cepillado reales, es posible ignorar breves interrupciones en el 15 cepillado dental. De manera específica, esto puede resultar práctico cuando el dispositivo de limpieza dental se activa y desactiva brevemente, por ejemplo, mientras el mismo se desplaza de un cuadrante dental al siguiente o, por ejemplo, mientras se retira la pasta dental de la boca y el cepillo dental se desactiva brevemente en el proceso. De otra manera, si la grabación del tiempo y la evaluación correspondiente se iniciasen nuevamente cada vez, se obtendrían escasos 20 resultados significativos.

## 20 Descripción detallada de la invención

A continuación, se explicará la invención de manera más detallada, basándose en una realización ilustrativa preferente y en los dibujos asociados, en los que:

25 Figura 1 muestra una ilustración esquemática de un cepillo dental eléctrico de la invención,

Figura 2 muestra un diagrama de bloques de un elemento temporizador variable del cepillo dental eléctrico de la Figura 1, y

30 Figura 3 muestra un organigrama del elemento temporizador variable que ilustra las modificaciones de un recuento de tiempo de cepillado a lo largo de múltiples cepillados.

La Figura 1 muestra un cepillo dental eléctrico 1, en el que una batería recargable 3, un motor 4 y un mecanismo de transmisión 5 están alojados en el interior de una carcasa 2. En un extremo libre del cepillo dental eléctrico 1 puede 35 colocarse un accesorio de cepillo 6 que soporta de manera giratoria un soporte 7 de cerdas que tiene unas cerdas 8 fijadas al mismo. El soporte 7 de cerdas puede ser accionado por el motor 4 de manera giratoria y oscilante, conocida *per se* alrededor de un eje de giro que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del accesorio 6 de cepillo.

Asimismo, la carcasa 2 del cepillo dental 1 además aloja una bobina 9 y una unidad 10 de control en forma de 40 placa de circuito. La bobina 9 está dispuesta en el extremo de la carcasa 2 opuesto al accesorio 6 de cepillo, y sirve para cargar la batería recargable 3. La unidad 10 de control comprende varios componentes electrónicos que controlan el funcionamiento del cepillo dental eléctrico 1. Un interruptor 11 está dispuesto en la pared de la carcasa 2, para ser 45 accesible desde el exterior, y mediante el cual es posible activar y desactivar el motor 4 del cepillo dental. De forma adicional, en la pared de la carcasa 2 también está dispuesta una unidad 12 de salida, que está conectada a la unidad 10 de control y sirve para emitir señales, de manera específica, la señal de temporizador que indica el final del periodo de tiempo de cepillado deseado. La unidad 12 de salida puede tener varios diseños, por ejemplo, visual o sonoro. También es posible utilizar una salida distinta de las señales. Por ejemplo, se puede definir el motor 11 de manera que funcione en modo intermitente, tal como se describe en el documento WO 97/19650. En lo que respecta al diseño de la señal de temporizador, se hace referencia de manera específica a dicho documento WO 97/19650.

50 De manera específica, la unidad 10 de control comprende un elemento temporizador o un temporizador para producir una señal de temporizador al final de un periodo de tiempo de cepillado deseado. En la Figura 2 se muestra este tipo de temporizador, indicándose de manera general mediante el número de referencia 13. En una memoria 14 se almacenan inicialmente las constantes de cepillado que definen las condiciones límite del cepillado deseado. De 55 manera específica, es posible almacenar en la memoria un periodo de tiempo de cepillado estándar y un periodo de tiempo de cepillado mínimo para un cepillado válido.

Asimismo, se utiliza un dispositivo 15 de grabación de tiempo que puede ser activado desde el interruptor 11 al 60 activar el motor 4. Preferiblemente, el dispositivo de grabación de tiempo tiene medios de continuación, de modo que él mismo sigue funcionando si se interrumpe brevemente el funcionamiento del motor. Él mismo graba el tiempo que pasa entre la activación y la desactivación final del motor 4. El módulo central del temporizador o elemento temporizador que emite la señal de temporizador consiste en la unidad 16 de evaluación que, por un lado, tiene acceso a la memoria 14 y, por otro lado, está conectada al dispositivo de grabación de tiempo 15, a efectos de obtener el tiempo de cepillado real. La misma determina las desviaciones de los tiempos de cepillado reales grabados respectivos con 65 respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar almacenado en la memoria 14. La misma guarda las desviaciones determinadas en un recuento de tiempo de cepillado MPK y determina, basándose en las desviaciones con respecto a los cepillados dentales anteriores, el periodo de tiempo de cepillado deseado, emitiéndose al final del mismo una señal de temporizador. Tal como se muestra en el dibujo, la memoria 14 y el recuento de tiempo de cepillado MPK

5 pueden estar conformados en módulos de memoria separados. No obstante, de forma alternativa, los mismos también  
pueden estar conformados por una memoria común. Para emitir la señal de temporizador, la unidad 16 de evaluación  
está conectada a la unidad 12 de salida. La misma puede emitir una señal 17 de temporizador que indica el final del  
periodo de tiempo de cepillado deseado definido de forma variable. De forma adicional, la misma puede emitir varias  
10 señales 18 de aviso que indican al usuario diversas desviaciones o modificaciones del ajuste del temporizador. De  
manera específica, es posible emitir una primera señal de aviso W1 cuando se interrumpe un cepillado por debajo  
el dispositivo antes de alcanzar la señal 17 de temporizador. Preferiblemente, es posible distinguir la señal de aviso  
15 W2 de la primera señal de aviso W1. Finalmente, para llamar la atención en el siguiente cepillado sobre un periodo  
de tiempo de cepillado deseado que ha sido modificado con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar,  
es posible emitir inmediatamente una tercera señal de aviso W3 o alerta con la activación, que puede distinguirse  
con respecto a las señales previas y que indica al usuario que la duración del ajuste del temporizador ha cambiado.  
Las señales mencionadas anteriormente pueden emitirse de forma visual o sonora. También es posible utilizar el  
modo de funcionamiento intermitente del motor descrito anteriormente. Son posibles otras formas de emisión de las  
señales.

La función del cepillo dental 1 y, de manera específica, del elemento temporizador 13, se describirá de manera más  
detallada a continuación basándose en varios cepillados, en combinación con la Figura 3.

20 Inicialmente, el recuento de tiempo de cepillado MPK que mantiene la unidad 16 de evaluación deberá estar vacío.  
El recuento de tiempo de cepillado tendrá un límite de noventa segundos, es decir, la suma conjunta de las desviaciones  
entre el periodo de tiempo de cepillado real y el periodo de tiempo de cepillado estándar solamente puede ser de hasta  
noventa segundos. El recuento de tiempo de cepillado tiene una capacidad de noventa segundos. En la realización  
mostrada, el periodo de tiempo de cepillado estándar que se almacena en la memoria 14 es de 120 segundos. El  
25 periodo de tiempo de cepillado mínimo que también se almacena en la memoria 14 para un cepillado válido se define  
a treinta segundos.

30 Durante un primer cepillado, el usuario interrumpe su cepillado durante 15 segundos sin esperar una señal del  
elemento temporizador 13. Con la desactivación, la primera señal de aviso W1 indica con un sonido que el cepillado  
ha sido demasiado corto y no se contabilizará para el resto del tiempo. Por tanto, el recuento de tiempo de cepillado  
permanece vacío.

35 Durante un segundo cepillado, el usuario interrumpe su cepillado después de 105 segundos, nuevamente sin una  
señal de temporizador. Con la desactivación, la señal de aviso W2 indica con un sonido que no se ha alcanzado el  
periodo de tiempo de cepillado estándar recomendado. En este momento, la unidad 16 de evaluación determina la  
desviación entre el periodo de tiempo de cepillado real y el periodo de tiempo de cepillado estándar almacenado. La  
diferencia entre los 105 segundos y los 120 segundos, es decir, los 15 segundos de déficit, se introduce en el recuento  
de tiempo de cepillado. Por lo tanto, el recuento de tiempo de cepillado recibe el valor de déficit de 15 segundos.

40 Durante un tercer cepillado, el temporizador se reconfigura. El periodo de tiempo de cepillado deseado se define  
a un valor que es diferente al periodo de tiempo de cepillado estándar. El periodo de tiempo de cepillado deseado se  
define a la suma del periodo de tiempo de cepillado estándar de 120 segundos y el valor de 15 segundos almacenado  
en el recuento de tiempo de cepillado, es decir, 135 segundos. Para llamar la atención sobre el tiempo de cepillado ya  
extendido, la tercera señal de aviso W3 suena inmediatamente después de que se activa el cepillo dental, para indicar  
45 al usuario que es necesario cumplir un periodo de tiempo de cepillado deseado extendido. No obstante, el usuario  
interrumpe su cepillado después de noventa segundos sin una señal de temporizador. Suena la segunda señal de aviso  
W2. La unidad 16 de evaluación determina nuevamente treinta segundos de déficit. Esta desviación se añade a la  
desviación determinada previamente, de modo que en este momento el recuento de tiempo de cepillado se define a un  
valor de 45 segundos.

50 Durante el cuarto cepillado, el temporizador se define inicialmente según las desviaciones almacenadas en el  
recuento de tiempo de cepillado. La suma de 45 segundos de las desviaciones almacenadas en el recuento de tiempo  
de cepillado se añade al periodo de tiempo de cepillado estándar de 120 segundos, de modo que el periodo de tiempo de  
cepillado deseado se define a 165 segundos. Con la activación, la señal de aviso W3 indica con un sonido el periodo de  
55 tiempo de cepillado deseado extendido. En este momento, el usuario interrumpe su cepillado después de 135 segundos  
sin una señal de temporizador. Nuevamente, suena la señal de aviso W2. No obstante, en este momento, el valor del  
recuento de tiempo de cepillado disminuye, ya que la duración del cepillado ha sido superior al periodo de tiempo de  
cepillado estándar de 120 segundos. El déficit de tiempo de cepillado se reduce por la diferencia entre 135 segundos y  
el periodo de tiempo de cepillado estándar de 120 segundos. En este momento, en el recuento de tiempo de cepillado  
60 se almacena un déficit de tiempo de treinta segundos.

65 Durante el quinto cepillado, el periodo de tiempo de cepillado deseado se define según el déficit de tiempo de  
treinta segundos almacenado en el recuento de tiempo de cepillado a 150 segundos, valor que se corresponde con la  
suma del periodo de tiempo de cepillado estándar y el periodo de déficit de tiempo de cepillado almacenado. Con la  
activación, suena nuevamente la señal de aviso W3. No obstante, el usuario interrumpe su cepillado después de 45  
segundos sin una señal de temporizador, de modo que la segunda señal de aviso W2 se emite nuevamente. La unidad  
16 de evaluación determina una desviación de 75 segundos con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar de  
120 segundos. Por tanto, el recuento de tiempo de cepillado debería definirse a un déficit de tiempo de 105 segundos.

## ES 2 345 432 T3

No obstante, debido a que se establece un límite de 90 segundos para el recuento de tiempo de cepillado, en dicho recuento de tiempo de cepillado se almacena el valor límite del déficit de tiempo de noventa segundos.

- Según el déficit de tiempo máximo de noventa segundos que está almacenado en el recuento de tiempo de cepillado
- 5 MPK, el periodo de tiempo de cepillado deseado y, por tanto, el temporizador 13 se define a la suma del periodo de tiempo de cepillado estándar de 120 segundos y el periodo de déficit de tiempo de cepillado máximo de noventa segundos, es decir, 210 segundos. Con la activación del cepillo dental, la señal de aviso W3 suena nuevamente. El usuario se cepilla durante el tiempo correspondiente al ajuste del temporizador y, después de 210 segundos, la unidad 12 de salida emite la señal 17 de temporizador. Debido a que el periodo de tiempo de cepillado deseado ha sido ejecutado
- 10 totalmente, el recuento de tiempo de cepillado se pone a cero. En este momento, el déficit de tiempo almacenado es 0 segundos.

En el séptimo y, según la ilustración, último cepillado, el interruptor de tiempo se define al periodo estándar de 120 segundos, ya que no existe ningún déficit de tiempo almacenado en el contador de tiempo de cepillado. En este momento, no suena ninguna señal de aviso cuando se activa el cepillo dental. El usuario se cepilla hasta que recibe la señal de temporizador, que se emite después de 120 segundos, y posteriormente durante 30 segundos adicionales, hasta un tiempo de cepillado total de 150 segundos. En la realización descrita, los tiempos de cepillado que son superiores al periodo de tiempo de cepillado deseado no se contabilizan, es decir, el recuento de tiempo de cepillado se define simplemente a 0 una vez que se ha alcanzado el periodo de tiempo de cepillado deseado. Esto ya sucede en el presente caso, de modo que el valor del recuento de tiempo de cepillado MPK se mantiene en 0 segundos.

25

30

35

40

45

50

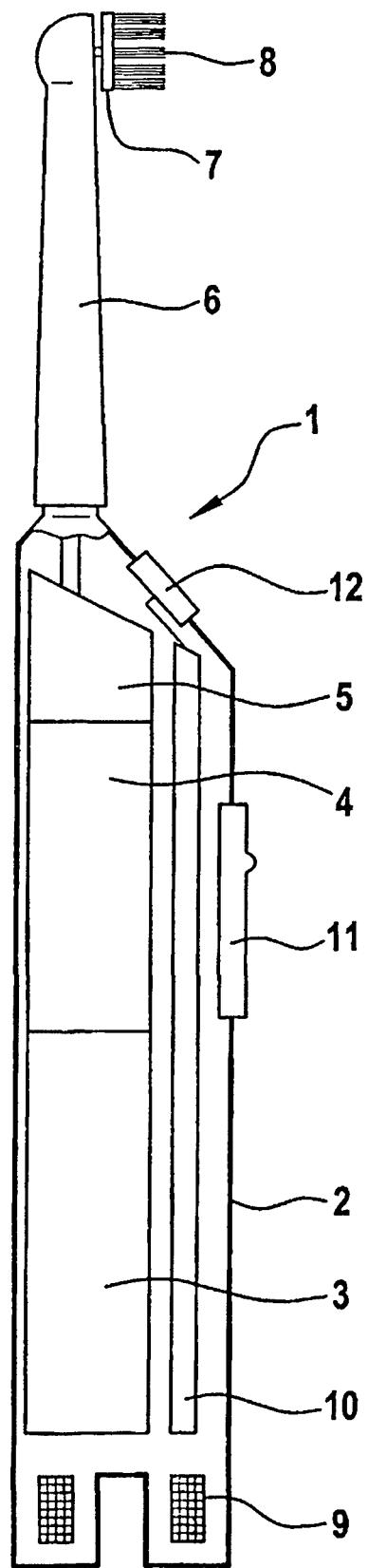
55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5        1. Un dispositivo de limpieza dental eléctrico, de manera específica, un cepillo dental, que tiene un elemento temporizador (13) para producir una señal al final de un periodo de tiempo de cepillado deseado de un cepillado dental, y que tiene un dispositivo de grabación de tiempo (15) para grabar un periodo de tiempo de cepillado real del cepillado dental, **caracterizado** por que se dispone una unidad de evaluación (16) para determinar una desviación del periodo de tiempo de cepillado real grabado con respecto a un periodo de tiempo de cepillado estándar especificado, y una unidad de control (10) para modificar el periodo de tiempo de cepillado deseado según la desviación determinada.
- 10      2. Un dispositivo de limpieza dental, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se dispone una memoria de tiempo de cepillado (14) para almacenar una suma de desviaciones que se determina a lo largo de múltiples cepillados dentales entre los periodos de tiempo de cepillado reales respectivos y el periodo de tiempo de cepillado estándar, y la unidad de control (10) está diseñada de modo que el periodo de tiempo de cepillado deseado del cepillado dental respectivo se define según la suma almacenada de las desviaciones determinadas.
- 15      3. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 ó 2, **caracterizado** por que se dispone un dispositivo de limitación para limitar la suma de las desviaciones que se almacena en la memoria de tiempo de cepillado (14).
- 20      4. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, **caracterizado** por que los límites del tiempo de cepillado deseado se almacenan en la memoria de tiempo de cepillado (14), y la unidad de control está diseñada de modo que el periodo de tiempo de cepillado deseado siempre se define dentro de los límites almacenados.
- 25      5. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizado** por que la unidad de control está diseñada de modo que el periodo de tiempo de cepillado deseado siempre se define a un valor superior o igual al periodo de tiempo de cepillado estándar.
- 30      6. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que la unidad de control está diseñada de modo que el periodo de tiempo de cepillado deseado se define a un valor superior y/o igual y/o inferior al periodo de tiempo de cepillado estándar.
- 35      7. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, **caracterizado** por que la unidad de control tiene un dispositivo de suma para sumar el periodo de tiempo de cepillado estándar y la desviación determinada previamente o la suma de las desviaciones determinadas previamente, y la unidad de control está diseñada de modo que ajusta como el periodo de tiempo de cepillado deseado la suma del periodo de tiempo de cepillado estándar y las desviaciones almacenadas.
- 40      8. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, **caracterizado** por que se dispone un elemento temporizador de periodo de cepillado mínimo que, cuando no se alcanza un periodo de tiempo de cepillado mínimo, elimina la consideración de la desviación entre el periodo de tiempo de cepillado real y el periodo de tiempo de cepillado estándar para ajustar el periodo de tiempo de cepillado deseado.
- 45      9. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, **caracterizado** por que se dispone un dispositivo de señal de aviso para emitir una señal de aviso (W3) al inicio del cepillado dental respectivo cuando se ha modificado un periodo de tiempo de cepillado deseado, de manera específica, cuando se ha alargado con respecto al periodo de tiempo de cepillado estándar.
- 50      10. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 9, **caracterizado** por que se dispone un dispositivo de señal de aviso para emitir una señal de aviso (W1, W2) cuando se interrumpe un cepillado dental antes de alcanzar el periodo de tiempo de cepillado estándar y/o el periodo de tiempo de cepillado deseado y/o el periodo de tiempo de cepillado mínimo.
- 55      11. Un dispositivo de limpieza dental, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 10, **caracterizado** por que el dispositivo de grabación de tiempo (15) tiene un elemento de continuación para grabar el periodo de tiempo de cepillado real a lo largo de breves interrupciones del cepillado dental.



**Fig. 1**

**Fig. 2**

