

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 823**

51 Int. Cl.:
A61C 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07011252 .9**
96 Fecha de presentación: **14.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1844732**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.10.2007**

54 Título: **Dispositivo para limpiar los dientes con una parte de mango y una herramienta de limpieza acoplable, ambas adaptadas para enviar y recibir datos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.06.2012

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

72 Inventor/es:
**Hilscher, Alexander;
Reick, Hansjörg;
Stratmann, Martin;
Trawinski, Peter;
Vorbeck, Wolfgang;
Schwarz-Hartmann, Armin y
Mannebach, Horst**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 383 823 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para limpiar los dientes con una parte de mango y una herramienta de limpieza acoplable, ambas adaptadas para enviar y recibir datos

La presente descripción se refiere a un dispositivo de limpieza dental en forma de un dispositivo de limpieza dental eléctrico a cuya parte de mango se acoplan varias herramientas de limpieza para la limpieza dental individual de los usuarios del dispositivo de limpieza dental eléctrico. La presente descripción se refiere además a la parte de mango de un dispositivo de limpieza dental eléctrico, especialmente un cepillo dental, que tiene una parte de acoplamiento para su acoplamiento a varias herramientas de limpieza, un mecanismo de accionamiento para accionar la herramienta de limpieza acoplada respectiva y un dispositivo de control. Finalmente, la presente descripción se refiere a las herramientas de limpieza, especialmente accesorios de cepillo, para tal parte de mango.

Una parte de mango según el preámbulo de la reivindicación 1 y una herramienta de limpieza según el preámbulo de la reivindicación 5, ya son conocidas por US-6.193.510 B1. Esta publicación se refiere a un dispositivo para aplicar material de empaste dental para la reparación dental, usando una luz para el curado del material de empaste. A este respecto, se usa una guía de luz reemplazable, que puede unirse al mango, siendo aplicada la luz en el área tratada de los dientes que contiene el material de empaste dental para acelerar el endurecimiento del empaste. Las guías de luz reemplazables de este tipo son difíciles de esterilizar de forma adecuada, de modo que surge la necesidad de informar al usuario de este dispositivo que la guía de luz reemplazable debería ser sustituida. Con este objetivo, la guía de luz reemplazable está dotada de un código de barras que, cuando la guía de luz se une al mango, es detectado por un dispositivo lector del mango. Cuando un nuevo código es detectado por primera vez, un temporizador se activa y suma posteriormente periodos de uso de la guía de luz dotada del nuevo código, desactivando el mango al expirar el periodo de uso máximo. El mango solamente puede ser activado nuevamente una vez se ha unido otra guía de luz con otro nuevo código. Si una guía de luz con un código detectado previamente se une nuevamente al mango, se realiza una comprobación de si el periodo de uso admisible ha expirado o no. Siempre que el periodo de uso máximo no haya expirado todavía, el dispositivo puede seguir funcionando con esta misma guía de luz hasta que el periodo de uso máximo predeterminado ha expirado, en cuyo momento el mango pasa nuevamente a un estado "desactivado". Por lo tanto, el concepto fundamental que subyace en el dispositivo según US-6.193.510 B1 consiste en medir y sumar el periodo de vida útil del elemento reemplazable que entra en contacto con el usuario y, una vez ha expirado el periodo de uso máximo, señalar que el elemento deber ser sustituido. Además, esta publicación contiene referencias a ideas similares que son aplicables en otros dispositivos médicos con elementos específicos de usuario reemplazables. Los ejemplos mencionados en la presente memoria son cepillos dentales eléctricos y surtidores de irrigación oral.

De forma general, los dispositivos de limpieza dental, tales como cepillos dentales eléctricos o irrigadores orales eléctricos, tienen una parte de asa o mango a la que pueden unirse varias herramientas de limpieza, tales como accesorios de cepillo, permitiendo de este modo que múltiples usuarios puedan usar el dispositivo de limpieza dental, cada uno con sus propias herramientas de limpieza personalizadas. Tales cepillos dentales eléctricos son conocidos, por ejemplo, por DE-19627752 A1 o EP-0624079 B1. Para adaptar la limpieza dental a los deseos y necesidades del usuario, el usuario respectivo tiene la posibilidad de ajustar individualmente los parámetros de limpieza dental, tales como, por ejemplo, la fuerza del chorro de agua de los irrigadores orales o la velocidad de los accesorios de cepillo de los cepillos dentales eléctricos.

En DE-299 15 858 U1 se da a conocer un dispositivo de limpieza dental eléctrico en el que cada uno de los diferentes cepillos dentales puede ser introducido en un receptáculo asignado de una consola. Esto inicia a continuación el programa para ese cepillo dental específico. No obstante, para los niños resulta especialmente difícil localizar la abertura individual para introducir su cepillo dental personal y para acoplar de forma adaptiva la clavija. Además, la consola es muy compleja de fabricar, teniendo en cuenta que comprende una pluralidad de receptáculos diferentes y que cada uno de los cepillos dentales tiene una clavija diferente asignada a su propio receptáculo.

En otro dispositivo, descrito en US-5.184.959, cada cepillo dental manual tiene asignada su propia ranura de inserción en una consola, de modo que es posible asignar a cada cepillo dental una señal de tiempo de cepillado individual a través de la consola. Esta disposición es muy elaborada desde un punto de vista de fabricación y no permite la detección y almacenamiento de datos específicos de usuario relacionados con la operación de limpieza dental.

Tales dispositivos de limpieza dental pueden ser mejorados en muchos aspectos. De forma específica, es deseable mejorar adicionalmente su adaptación potencial a los usuarios y mejorar su facilidad de uso.

Por lo tanto, el objetivo de la presente descripción es dar a conocer un dispositivo mejorado de limpieza dental, una parte de mango mejorada de un dispositivo de limpieza dental eléctrico y herramientas de limpieza mejoradas para el mismo, que además mejoran la limpieza dental con respecto al estado de la técnica y que permiten obtener

ventajas adicionales. De forma específica, el objetivo de la presente descripción es mejorar su adaptación a los usuarios individuales y mejorar su facilidad de uso.

Haciendo referencia a aspectos relacionados con el dispositivo, según la presente descripción, el objetivo mencionado anteriormente se alcanza sustancialmente mediante una parte de mango de un dispositivo de limpieza dental eléctrico del tipo mencionado anteriormente, por el hecho de que la parte de mango tiene un dispositivo de control para controlar un parámetro de limpieza dental del dispositivo de limpieza dental en respuesta a la codificación detectada y una bobina que funciona como una unidad transmisora y receptora. Haciendo referencia a la herramienta de limpieza del tipo mencionado anteriormente, el objetivo de la presente descripción se alcanza sustancialmente mediante las características de la reivindicación 5. Las realizaciones preferidas de la presente descripción relacionadas con el dispositivo también constituyen el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Por lo tanto, la parte de mango detecta la herramienta de limpieza que acaba de unirse a la misma y controla, dependiendo de la herramienta de limpieza detectada, una o, preferiblemente, múltiples funciones del dispositivo de limpieza dental. Por supuesto, teniendo en cuenta que cada usuario de la parte de mango usa su propia herramienta de limpieza personal, el dispositivo de control de la parte de mango específica permite establecer automáticamente, haciendo referencia a la codificación detectada en la herramienta de limpieza, qué usuario está usando actualmente el dispositivo de limpieza dental. No es necesaria ninguna acción por parte del usuario, tal como, por ejemplo, tocar un botón o similares, para informar al dispositivo de limpieza dental de su usuario actual. De este modo, también es posible conseguir una adaptación automática al usuario respectivo. Esto da como resultado una facilidad de uso máxima. En este caso, el dispositivo de control adapta automáticamente tales parámetros de funcionamiento, tales como la frecuencia de limpieza, la velocidad de limpieza y el tiempo de limpieza, o el valor de umbral o intervalo de presión de contacto deseado, al usuario identificado respectivamente. Es posible establecer y almacenar varios perfiles de usuario, siendo aplicado uno de los mismos por el dispositivo de control una vez ha sido detectada la codificación del dispositivo de limpieza al inicio de la operación de limpieza, y siendo determinado de este modo el usuario respectivo. Con este objetivo, el dispositivo de detección de codificación envía una señal correspondiente al dispositivo de control. Al usar los cepillos dentales eléctricos, es posible reducir la velocidad del motor cuando un niño es el usuario en comparación con la velocidad habitual del motor para los adultos, de modo que el niño experimenta una capacidad limpiadora dental más suave. Además, el dispositivo de control permite variar la duración de un temporizador según el usuario identificado en respuesta a una señal procedente del dispositivo de detección de codificación, ajustando el temporizador a dos minutos, por ejemplo, en el caso de los niños, y a tres minutos para los adultos. El tipo de señal del temporizador también podría ser modificado, por ejemplo, seleccionando una melodía para los niños y un tono de zumbido para los adultos.

En otra realización de la descripción, también es posible almacenar automáticamente datos específicos de usuario, tales como la frecuencia de limpieza, la velocidad de limpieza, el tiempo de limpieza, el intervalo de tiempo entre operaciones de limpieza o la presión de aplicación, en respuesta a una señal correspondiente procedente del dispositivo de detección, y procesar y, por ejemplo, mostrar los datos en una pantalla. Esto también da como resultado un mejor confort para el usuario.

Por lo tanto, el usuario respectivo es identificado o determinado indirectamente por la parte de mango haciendo referencia a la herramienta de limpieza usada o a su codificación, ya que cada usuario tiene asignadas definitivamente una o más herramientas de limpieza de él mismo. Con este objetivo, las herramientas de limpieza, que por otro lado pueden tener una estructura idéntica, pueden tener elementos de codificación específicos de usuario.

También es posible usar un control de función específico, dependiendo del tipo de herramienta de limpieza usado. Por ejemplo, es posible variar automáticamente los parámetros de funcionamiento de la parte de mango cuando se usa un accesorio de cepillo con propiedades específicas, tales como una rigidez elevada o reducida. Igualmente, es posible ejecutar otro programa de funcionamiento al unir una herramienta de limpieza de un tipo diferente a la parte de mango, tal como, por ejemplo, una herramienta de limpieza interproximal, un dispositivo de masaje de encías o un limpiador de lengua. La velocidad de giro, el tiempo de limpieza deseado, el movimiento de accionamiento, la frecuencia de limpieza, la velocidad de limpieza, el umbral de presión de aplicación, etc., pueden adaptarse de forma adecuada en respuesta a la herramienta de limpieza y/o al usuario individuales.

Además, mediante la identificación de una herramienta de limpieza individual, es posible establecer su grado de desgaste, por ejemplo, determinando y evaluando el número de usos previos o el tiempo de las operaciones de limpieza de la herramienta de limpieza específica. En el caso de herramientas de limpieza con aditivos químicos, su fecha de "usar antes de" puede identificarse mediante la fecha de fabricación oculta en el código. También es posible indicar intervalos de limpieza o mantenimiento predeterminados.

Son posibles varias maneras de detectar la codificación dispuesta directamente en las herramientas de limpieza y de codificar las herramientas de limpieza.

Según la presente descripción, el dispositivo de detección de codificación funciona sin contacto. Este diseño presenta la ventaja de evitar fallos debidos a superficies de contacto contaminadas o al desgaste debido a operaciones de unión y separación frecuentes.

- 5 Según la presente descripción, la parte de mango incluye un receptor de señal o elemento reactivo para recibir una señal codificada procedente de la herramienta de limpieza. La parte de mango incluye también un transmisor de señal o elemento activo para emitir una señal de interrogación o activación a la herramienta de limpieza, que responde devolviendo la señal codificada. La emisión de la señal codificada por parte de la herramienta de limpieza puede tener lugar de forma activa mediante la transmisión de una señal correspondiente.
- 10 Según la presente descripción, se usa un dispositivo de detección de funcionamiento eléctrico para detectar una codificación eléctrica de la herramienta de limpieza unida respectiva. La herramienta de limpieza envía una señal eléctrica codificada a la parte de mango o a un receptor de señal dispuesto en la misma, permitiendo por lo tanto la identificación del usuario respectivo o de la herramienta de limpieza respectiva. También es posible que la parte de mango envíe inicialmente una señal de interrogación a la herramienta de limpieza, que es codificada por la herramienta de limpieza y devuelta posteriormente.
- 15 Según la presente descripción, se usa un dispositivo de radio para detectar la herramienta de limpieza unida respectiva mediante ondas electromagnéticas, estando asociado un transpondedor a la herramienta de limpieza. La parte de mango emite inicialmente ondas electromagnéticas para suministrar energía al transpondedor. El transpondedor almacena la energía y devuelve una identificación individual al detector de la parte de mango, que la detecta e identifica de forma correspondiente el usuario o herramienta de limpieza respectivos. Por lo tanto, la
- 20 herramienta de limpieza se caracteriza por la disposición de un dispositivo de codificación electromagnético. La misma también se caracteriza por un receptor de señal para recibir una señal procedente de la parte de mango y un transmisor de señal para enviar una señal codificada a la parte de mango, estando conectado un dispositivo de codificación para codificar una señal recibida entre el receptor de señal y el transmisor de señal.
- 25 Preferiblemente, el dispositivo de codificación está conformado como parte integral de la herramienta de limpieza. No obstante, el mismo también puede estar diseñado como un componente separado adecuado para su separación con respecto a la parte restante de la herramienta de limpieza o para su sustitución. La ventaja obtenida gracias a esto consiste en que solamente es necesario un único molde para fabricar la herramienta de limpieza. Al montar el dispositivo de codificación separado, las herramientas de limpieza son codificadas individualmente y pueden ser asignadas a un usuario específico.
- 30 Preferiblemente, el dispositivo de codificación está dispuesto en el área de la conexión entre la herramienta de limpieza y la parte de mango. Esto facilita la lectura de la codificación por parte del dispositivo de detección de codificación en la parte de mango. De forma específica, el dispositivo de codificación puede estar integrado en un anillo dispuesto en el extremo de la herramienta de limpieza junto a la parte de mango que, de forma específica, puede encajar a presión en el mismo.
- 35 En resumen, la presente descripción da a conocer un cepillo dental de accionamiento eléctrico que tiene una parte de mango y uno o más accesorios específicos de usuario, por ejemplo, accesorios de cepillo o similares, en el que se produce una comunicación entre la parte de mango y la parte de cepillo unida a la parte de mango. Las partes de cepillo o herramientas de limpieza pueden tener varios diseños, por ejemplo, un cepillo dental para un niño con cerdas más blandas, un cepillo dental para un adulto con cerdas más rígidas, un cepillo interproximal o similares,
- 40 en donde cada una de las herramientas de limpieza, diseñadas opcionalmente de forma distinta para funciones de limpieza diferentes, son asignadas también a un usuario específico. De este modo, se utiliza una parte de mango que puede ser usada por cada usuario y a la que se unen herramientas de limpieza específicas de usuario con un diseño igual o diferente para el cuidado o limpieza dental de un usuario respectivo con la ayuda de la herramienta o herramientas específicas de usuario. Las herramientas de limpieza incluyen un elemento activo o una codificación que comunica con un elemento reactivo o un dispositivo de detección de codificación en la parte de mango. Por lo tanto, mediante el diseño adecuado del elemento o elementos activos o del dispositivo de codificación de la herramienta de limpieza, es posible informar a la parte de mango, mediante una comunicación entre el dispositivo de codificación y el dispositivo de detección de codificación, qué herramienta de limpieza específica de usuario, ya sea una herramienta de limpieza interproximal, un cepillo dental u otra herramienta de
- 45 limpieza, está unida actualmente a la parte de mango. Esta posibilidad de detectar los datos específicos de usuario o de herramienta de limpieza de la herramienta de limpieza respectiva unida a la parte de mango permite conseguir el requisito previo de que la parte de mango pueda accionar la herramienta de limpieza unida basándose en el usuario específico o en la herramienta de limpieza específica. Por lo tanto, por ejemplo, es posible ajustar el periodo de limpieza, la velocidad de limpieza o parámetros específicos de limpieza similares basándose en el usuario específico y en la limpieza específica mediante la parte de mango. Además, es posible detectar datos
- 50 específicos de usuario y de herramienta de limpieza con respecto a la operación de limpieza, pudiendo dichos datos, por ejemplo, ser almacenados en memorias específicas de usuario o de herramienta de limpieza de la parte de mango o pudiendo ser indicados en una pantalla.

Otros objetivos, ventajas, características y aplicaciones de la presente descripción se derivan de la siguiente descripción de varias realizaciones ilustrativas, haciendo referencia a los dibujos.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un cepillo dental eléctrico que tiene una parte de mango y un accesorio de cepillo que puede unirse a la misma,

5 La Figura 2 es una vista seccional longitudinal esquemática de la parte de mango del cepillo dental eléctrico de la Figura 1, que muestra la carcasa de la misma y, dispuestos en su interior, el motor de accionamiento con los engranajes y el árbol de accionamiento, y el acumulador para el motor de accionamiento, así como el módulo de carga para el acumulador,

10 La Figura 3 es una vista esquemática de un cepillo dental eléctrico con un transpondedor que está asociado a un accesorio de cepillo codificado electromagnéticamente y con un dispositivo de detección correspondiente en la parte de mango según la presente descripción,

La Figura 4 es una vista en perspectiva del cepillo dental de la Figura 3,

15 La Figura 5 es una vista seccional parcial de un cepillo dental similar al de las Figuras 3 y 4, que muestra la disposición de un chip transpondedor en un anillo de codificación dispuesto en el extremo del accesorio de cepillo y una bobina transmisora y receptora conjuntamente con un dispositivo de evaluación electrónico asociado en la parte de mango, en la que el accesorio de cepillo se muestra unido a la parte de mango.

El cepillo dental eléctrico mostrado en las figuras tiene una parte 1 de mango con una carcasa cerrada 26 que, tal como se muestra en la Figura 2, aloja, entre otras cosas y de manera conocida en la técnica, un motor eléctrico 23, un acumulador 24 diseñado para su conexión a una estación de carga a través de un módulo 25 de carga
20 dispuesto en la parte inferior, y un dispositivo 27 de control, que puede tener una placa de circuito impreso o un microprocesador. Es posible montar varios accesorios 2 de cepillo en el extremo de la parte 1 de mango. Mediante un dispositivo 3 de acoplamiento, el accesorio 2 de cepillo puede acoplarse mecánicamente a la parte 1 de mango para transmitir el movimiento de accionamiento del motor eléctrico al cabezal 4 de cerdas del accesorio 2 de cepillo. El acoplamiento 3 tiene un elemento de acoplamiento positivo para colocar de forma adecuada el cuerpo
25 de la herramienta de limpieza y un acoplamiento de accionamiento que transmite el movimiento de accionamiento del accionamiento al cabezal de cerdas del accesorio de cepillo. Un árbol 28 de accionamiento sobresale del extremo de la parte 1 de mango y está adaptado para ser accionado por un motor 23 de accionamiento a través de unos engranajes 29, de manera también conocida en la técnica. El árbol 28 de accionamiento tiene una parte 30 de acoplamiento adaptada para recibir por acoplamiento de forma una parte de acoplamiento complementaria de un árbol de accionamiento dispuesto en la herramienta 2 de limpieza, de modo que el movimiento de accionamiento es transmitido, permitiendo que el cabezal 31 de cerdas del accesorio de cepillo sea accionado de manera oscilante.

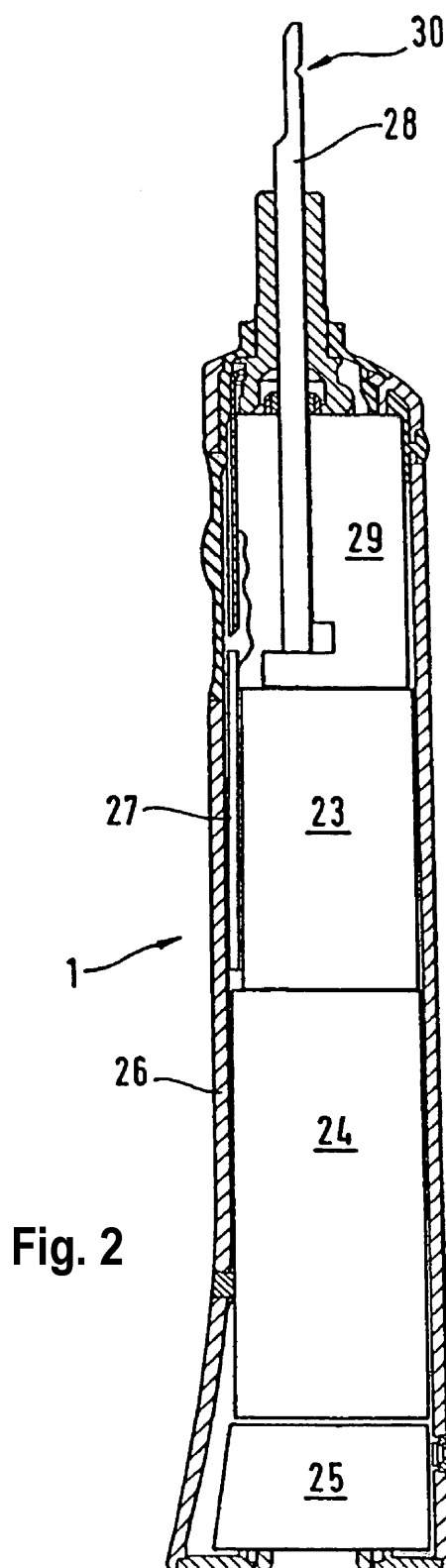
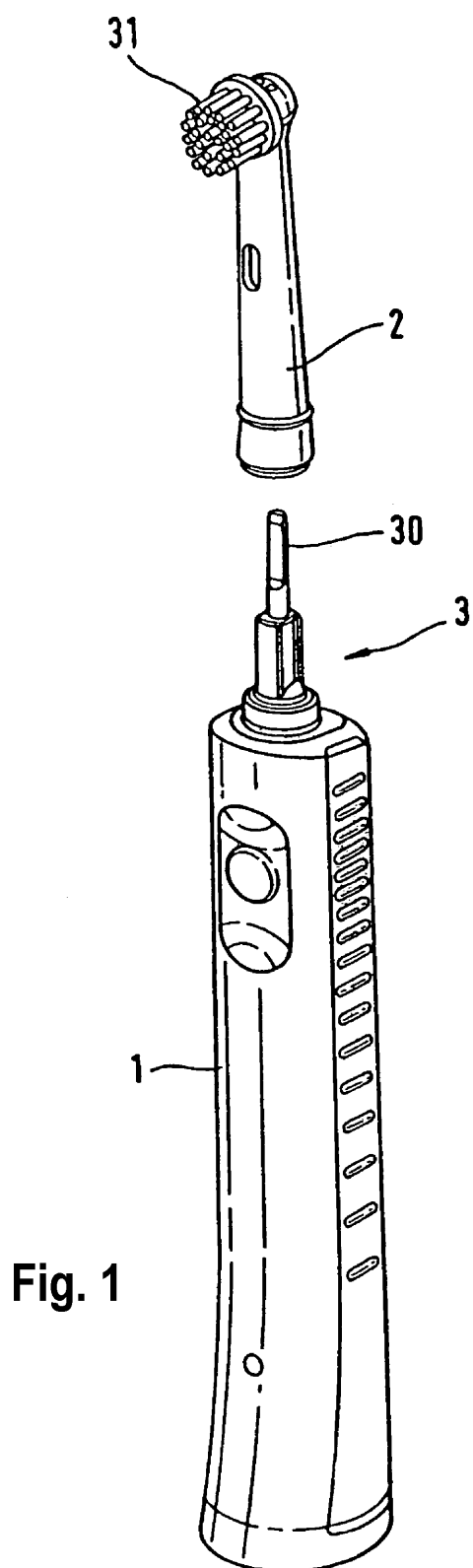
Para identificar el accesorio 2 de cepillo unido respectivamente, se usa un dispositivo 5 de detección de codificación en la parte de mango.

35 Las Figuras 3 a 5 muestran una realización ilustrativa de un cepillo dental eléctrico en la que el accesorio 2 de cepillo respectivo es detectado o identificado mediante señales de radio. El accesorio 2 de cepillo está dotado de un transpondedor 19 que puede estar asociado por adhesión al accesorio 2 de cepillo en forma de una etiqueta, denominada etiqueta inteligente. De forma ventajosa, el transpondedor 19 también puede estar contenido en el anillo 8 deslizante de color, en el extremo del accesorio 2 de cepillo (cf. Figuras 3 y 5). En la parte 1 de mango está
40 dispuesto un detector 20 sintonizado con el transpondedor 19 y que funciona como un transmisor de señal y un receptor de señal. El detector 20 de la parte 1 de mango emite en primer lugar ondas electromagnéticas a través de la bobina 45 a la bobina 44 conectada al transpondedor 19 para suministrar energía al transpondedor 19 o a su microchip. El transpondedor 19 almacena la energía y devuelve una identificación específica al detector 20, que la recibe, la identifica mediante su dispositivo 46 de evaluación electrónico y, a continuación, envía una señal correspondiente al dispositivo 27 de control de la parte 1 de mango. Por lo tanto, las bobinas 44 y 45 funcionan como un componente transmisor y receptor. Las mismas están dispuestas de forma opuesta entre sí, en los extremos del accesorio 2 de cepillo y de la parte 1 de mango, respectivamente (cf. Fig. 5). Es posible identificar el accesorio 2 de cepillo y, de este modo, su usuario, basándose en la identificación devuelta por el transpondedor
45 19.

50

REIVINDICACIONES

1. Una parte (1) de mango de un dispositivo (1, 2) de limpieza dental eléctrico, que tiene una parte de acoplamiento para su acoplamiento a herramientas (2) de limpieza, especialmente accesorios de cepillo, y que tiene además unos medios (23) de accionamiento para accionar las herramientas de limpieza unidas respectivas, en donde un dispositivo (5) de detección de codificación está dispuesto para detectar una codificación de la herramienta (2) de limpieza respectiva dispuesta en la parte de mango, caracterizada por que la parte (1) de mango incluye un dispositivo (27) de control para controlar al menos un parámetro de limpieza dental del dispositivo de limpieza dental en respuesta a la codificación detectada y una bobina (45) que funciona como un componente transmisor y receptor.
2. La parte (1) de mango según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo (27) de control tiene medios de control para controlar parámetros de funcionamiento del dispositivo de limpieza dental, especialmente la frecuencia de limpieza, la velocidad de limpieza, el tiempo de limpieza y/o el valor de umbral o intervalo de presión de aplicación deseado en respuesta a la señal detectada.
3. La parte (1) de mango según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el dispositivo (5) de detección de codificación está configurado para funcionar sin contacto.
4. La parte (1) de mango según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo (5) de detección de codificación tiene un dispositivo de detección eléctrico o electromagnético para detectar una codificación eléctrica o electromagnética de la herramienta (2) de limpieza unida respectivamente.
5. Una herramienta de limpieza, especialmente un accesorio de cepillo, que tiene una parte de acoplamiento para su acoplamiento a una parte (1) de mango preferiblemente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, y que tiene una codificación, caracterizada por que la herramienta (2) de limpieza incluye un transpondedor (19) y una bobina (44) que funcionan como componentes transmisor y receptor, y por que la codificación comprende datos específicos de la herramienta de limpieza.
6. La herramienta de limpieza según la reivindicación 5, caracterizada por que un dispositivo de codificación tiene un receptor (19; 14) de señal para recibir una señal procedente de la parte (1) de mango y un transmisor (19; 14) de señal para enviar una señal codificada a la parte (2) de mango.
7. Un dispositivo de limpieza dental eléctrico, especialmente un cepillo dental, que tiene una parte (1) de mango según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4 junto con una herramienta (2) de limpieza que puede unirse a la misma según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 5 a 6.



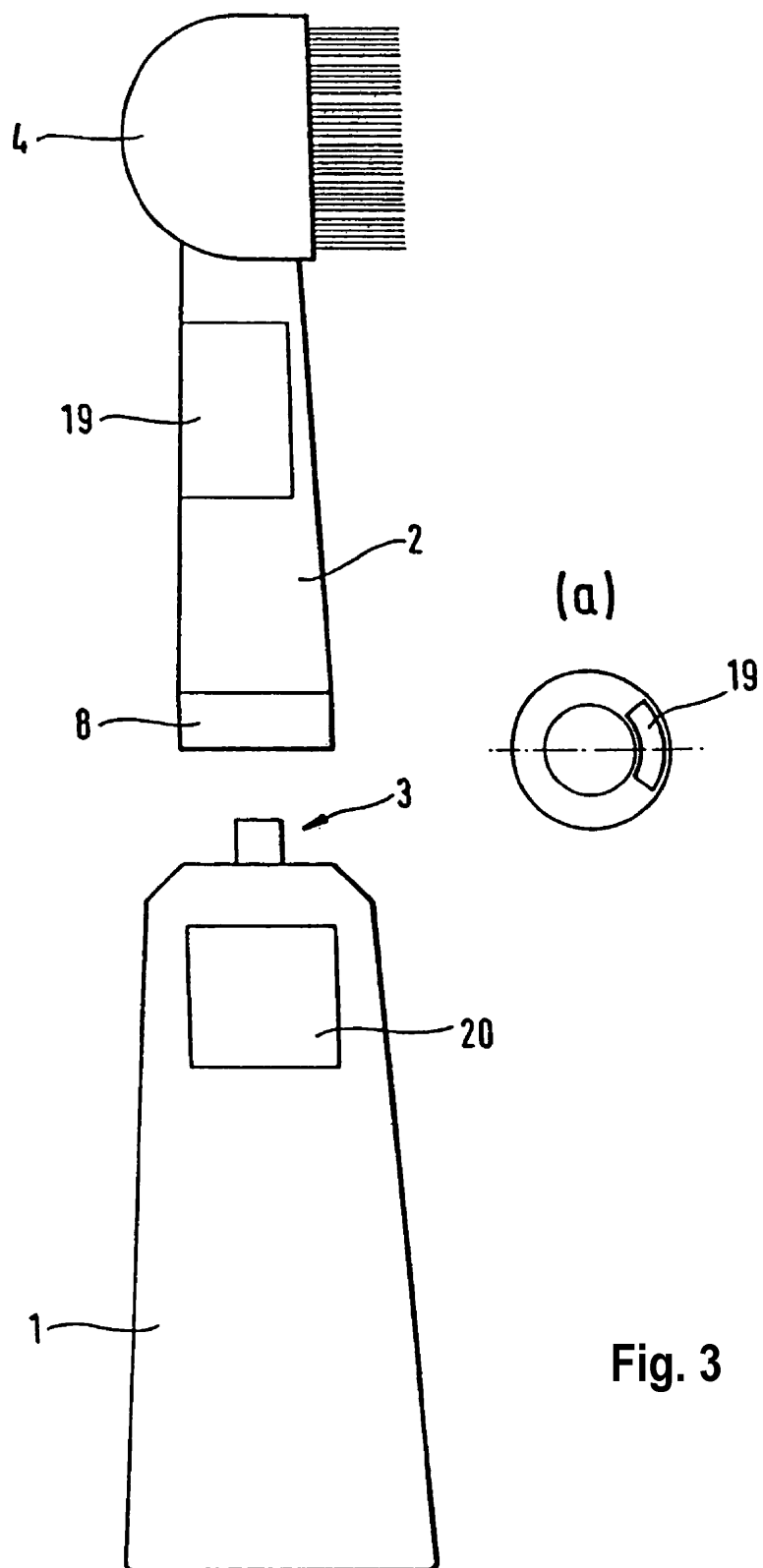


Fig. 3

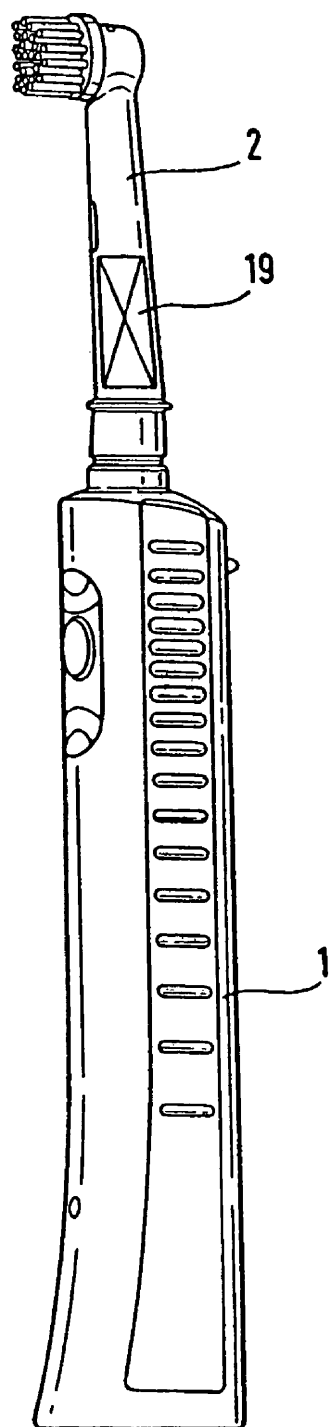


Fig. 4

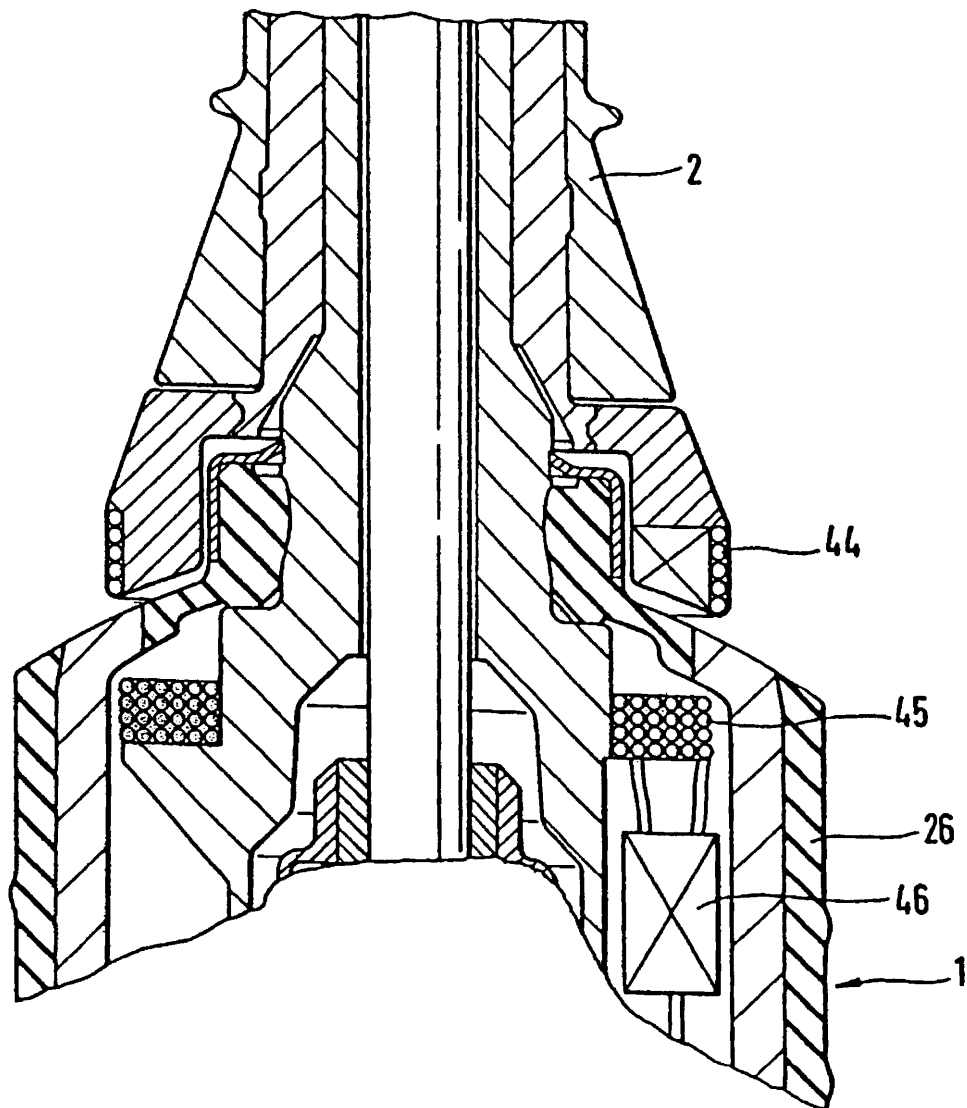


Fig. 5