

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 927**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2012** **E 12005403 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016** **EP 2550939**

54 Título: **Herramienta de limpieza bucodental para un dispositivo de higiene bucodental**

30 Prioridad:

25.07.2011 EP 11006106

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

03.06.2016

73 Titular/es:

**BRAUN GMBH (100.0%)
Frankfurter Strasse 145
61476 Kronberg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAEFER, NORBERT y
UTSCH, JÖRN**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 572 927 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

Herramienta de limpieza bucodental para un dispositivo de higiene bucodental

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una sección de accesorio para un dispositivo de higiene bucodental, una sección de mango para un dispositivo de higiene bucodental y un dispositivo de higiene bucodental.

10 Antecedentes de la invención

Se sabe que los dispositivos de higiene bucodental eléctricos, especialmente, los cepillos de dientes eléctricos, pueden tener accesorios de recambio montados de forma separable, como por ejemplo, un cabezal de cepillo de recambio de un cepillo dental eléctrico. También se sabe que el acoplamiento entre el accesorio y un mango del dispositivo de higiene bucodental puede realizarse mediante medios mecánicos, como un gancho de cierre a presión proporcionado en el accesorio que se cierra a presión en una ranura proporcionada en el mango. Los acoplamientos mecánicos suelen tener ciertas holguras o distancias entre las parejas de acoplamiento debido a las tolerancias entre las parejas de acoplamiento. Estas holguras o distancias tienden a generar un ruido de traqueteo indeseado durante el funcionamiento del dispositivo.

El documento JP-2002-045379 A describe un cepillo dental automático que tiene un grupo de cerdas que sobresalen de una base y el cuerpo de cepillo dental tiene una estructura de accionamiento que se coloca dentro del cuerpo, cuya estructura de accionamiento se conecta de forma separable al grupo de cerdas y mueve el grupo de cerdas de forma automática hacia la dirección longitudinal. El grupo de cerdas se conecta de forma separable a la estructura de accionamiento en la dirección del movimiento por medio de un acoplamiento magnético, obtenido mediante la atracción magnética de un acople magnético, situado tanto en la base del grupo de cerdas como en la estructura de accionamiento móvil.

El documento GB-2.398.487 A describe una sección de cepillo adecuada para su conexión a una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental eléctrico que comprende: una carcasa con una sección de cabezal con una cavidad de cabezal para alojar un cabezal de cepillo móvil, y una sección de cuello con una cavidad de cuello y una sección de acoplamiento de mango; un primer elemento de acoplamiento, proporcionado en dicha sección de cuello, adecuado para establecer una conexión mecánica con un árbol de accionamiento de la sección de mango se monta en un transmisor de movimiento, extendiéndose el transmisor de movimiento en el interior de la cavidad de cuello de la cavidad del cabezal, disponiéndose el transmisor de movimiento de forma que se pueda mover en una dirección longitudinal y acoplándose el transmisor de movimiento con el cabezal del cepillo, que se dispone de manera que oscile en una dirección rotatoria.

El documento US-2012/0151698 A1, en trámite, que tiene la misma fecha de presentación que la presente solicitud y cedida al mismo solicitante, cuyo documento se publicó el 21 de junio de 2012, describe una realización ilustrativa de un accesorio de higiene personal que tiene un elemento de accionamiento con un extremo proximal que comprende un primer elemento de accesorio, y un extremo distal que comprende una conexión, acoplándose dicha conexión a un soporte de elemento de contacto y comprendiendo el elemento de accesorio un imán permanente o un elemento magnetizable.

Por ello, se desea proporcionar un acoplamiento mejorado entre una sección de accesorio de una herramienta de limpieza bucodental y una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental, y particularmente, una sección de accesorio de una herramienta de limpieza bucodental y una sección de mango que permita este acoplamiento mejorado.

Sumario de la invención

El objetivo mencionado anteriormente se satisface según las reivindicaciones independientes 1 a 12. Las reivindicaciones dependientes proporcionan realizaciones ilustrativas.

Breve descripción de los dibujos

La sección de accesorio y la sección de mango propuestas se explicarán con mayor detalle con referencia a las realizaciones ilustrativas y a las figuras. En estas:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de higiene bucodental en forma de un cepillo dental eléctrico;

La Fig. 2 es un corte en sección transversal longitudinal lateral a través de una sección de accesorio ilustrativa;

La Fig. 3 es un corte en sección transversal longitudinal transversal a través de la sección de accesorio mostrada en la Fig. 2;

La Fig. 4 es un corte en sección transversal longitudinal a través de una sección de mango ilustrativa;

La Fig. 5 es un corte longitudinal a través de una parte superior de un dispositivo de higiene bucodental ilustrativo;

Las Figs. 6A – 6D muestran cuatro configuraciones ilustrativas del primer y segundo elemento de acoplamiento magnético;

5 La Fig. 7 muestra los resultados de la simulación de la fuerza entre las parejas de acoplamiento de las cuatro configuraciones mostradas en las Figs. 6A – 6D;

La Fig. 8 es un corte en sección transversal de una parte superior de un árbol de accionamiento de una sección de mango ilustrativa;

10 La Fig. 9 es un corte en sección transversal de una parte superior de un árbol de accionamiento de una sección de mango ilustrativa;

La Fig. 10 es un corte en sección transversal de una parte superior de un árbol de accionamiento de una sección de mango ilustrativa;

15 La Fig. 11 es un corte en sección transversal a través de una parte inferior de un transmisor de movimiento de una sección de accesorio ilustrativa;

20 La Fig. 12A es una representación en vista lateral de una realización ilustrativa de una sección de accesorio propuesta, con la carcasa de accesorio transparente;

La Fig. 12B es una representación de la realización de una sección de accesorio mostrada en la Fig. 12A, pero vista desde la cara posterior (siendo la cara anterior el lado en el que se monta el elemento funcional); y

25 La Fig. 12C es un corte longitudinal a través de la sección de accesorio mostrada en las Figs. 12A y 12B, vista desde la parte posterior de la sección de accesorio.

Descripción detallada de la invención

30 Un aspecto de la presente descripción se refiere a una conexión, en particular, una conexión separable, entre una sección de accesorio y una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental (concretamente eléctrico) en el que al menos una conexión (particularmente, una conexión establecida entre partes montadas de forma móvil que se accionan durante el funcionamiento y que están previstas para transferir el movimiento de un motor de la sección de mango a un elemento funcional de la sección de accesorio) entre la sección de accesorio y la sección de mango
35 se realiza como un acoplamiento magnético. Los acoplamientos mecánicos suelen tener, inherentemente, espacios libres o distancias debidos a las tolerancias entre los componentes de la pareja de acoplamiento, de manera que los componentes de la pareja de acoplamiento pueden moverse uno con respecto al otro cuando se establece la conexión respectiva entre las partes que se accionan durante el funcionamiento. Esta conexión mecánica es propensa a generar un ruido indeseado durante el funcionamiento. Se puede diseñar inherentemente un
40 acoplamiento magnético con menos espacio libre para que el acoplamiento magnético produzca menos ruido.

En algunas realizaciones, una sección de accesorio propuesta, comprende un primer elemento de acoplamiento magnético que tiene al menos un imán permanente o un elemento magnetizable. El primer acoplamiento magnético se dispone para establecer una conexión magnética cuando se une con un segundo elemento de
45 acoplamiento magnético proporcionado en una sección de mango.

En algunas realizaciones, una sección de accesorio puede comprender, de forma adicional, una carcasa de accesorio, un elemento funcional montado para un movimiento accionado en la carcasa de accesorio y un transmisor de movimiento. El transmisor de movimiento puede acoplarse al elemento funcional en un extremo, para transferir el movimiento al elemento funcional, y puede equiparse con un primer elemento de acoplamiento magnético en el otro extremo. El transmisor de movimiento puede extenderse particularmente en una cavidad formada en el interior de la carcasa de accesorio. En algunas realizaciones, el elemento funcional puede ser un elemento funcional, como un cabezal de cepillo para limpiar los
50 dientes. En otras realizaciones, la carcasa de accesorio puede tener una primera estructura de acoplamiento prevista para establecer una conexión adicional con una segunda estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de mango.

55 Por un lado, un elemento magnetizable (por ejemplo, un elemento de acero o hierro magnetizable) se puede realizar de forma relativamente económica, y una sección de accesorio prevista para ser eliminada después de un período de uso puede realizarse en ese caso de forma relativamente económica. Esto es especialmente interesante en aquellos casos en los que los costes de un imán permanente se encuentren en el mismo orden que
60 los costes de toda la sección de accesorio. Por otro lado, un imán permanente en la sección de accesorio, junto con un imán permanente en la sección de mango, pueden proporcionar una fuerza de acoplamiento más elevada que una combinación de imán permanente y elemento magnetizable en el mismo volumen estructural.

65 En algunas realizaciones, el primer elemento de acoplamiento magnético comprende una cubierta protectora que protege al primer elemento de acoplamiento magnético de la corrosión o la abrasión. En estas realizaciones, la cubierta protectora puede ser resistente a la abrasión hasta el punto de que, durante una vida útil típica de la sección de accesorio, la cubierta

protectora permanezca intacta. Dado que un dispositivo de higiene bucodental se usa en un entorno húmedo y, de forma típica, con sustancias químicas abrasivas y/o corrosivas como enjuagues bucales o pastas de dientes, un recubrimiento fino, como p. ej. un recubrimiento de oro de 10 micrómetros de espesor, puede desgastarse en un período relativamente corto. Se puede usar una cubierta protectora hecha de una capa de metal, una capa de cerámica, una capa de cristal o una capa de plástico o resina resistente a la abrasión de aproximadamente 20 µm de espesor o más, opcionalmente de aproximadamente 30 µm o más, más opcionalmente de 40 µm o más, aún más opcionalmente de aproximadamente 50 µm o más. En algunas realizaciones, la cubierta protectora puede tener un espesor de 60 µm o más, 70 µm o más, 80 µm o más, 90 µm o más, 100 µm o más, 150 µm o más o 200 µm o más y/o cualquier espesor dentro o que incluya los valores proporcionados anteriormente o cualquier intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados anteriormente.

En algunas realizaciones, la cubierta protectora se realiza como un elemento esencialmente cóncavo que puede montarse mediante encolado, ajuste a presión, engarzado, enmangado por contracción, estampado, soldado, cierre a presión o cualquier combinación de los mismos. La cubierta protectora se realiza, en alguna realización particular, como una placa o disco que puede pegarse al elemento de acoplamiento magnético. En algunas realizaciones, se usa una cubierta protectora que se fabrica en un proceso de embutición profunda, embutición con punzón o termoconformado.

En general, la cubierta protectora puede diseñarse de manera que sea resistente a la abrasión durante un período de tiempo correspondiente al período de uso típico de la sección de accesorio. El período de uso típico puede ser de aproximadamente tres meses con tres periodos de encendido de dos a cuatro minutos al día, de ahí que el período de uso en funcionamiento sea de aproximadamente 540 minutos a aproximadamente 1080 minutos. Sin embargo, la cubierta protectora puede diseñarse para que sea resistente a la abrasión durante períodos de tiempos más largos o más cortos. Particularmente, en algunas realizaciones es posible utilizar una cubierta protectora resistente a la abrasión durante un período mucho mayor que 1080 minutos, p. ej., 2000 minutos, 4000 minutos, 10.000 minutos o incluso más.

En algunas realizaciones, el primer elemento de acoplamiento magnético se aloja, al menos parcialmente, en una muesca o cavidad, proporcionada en el transmisor de movimiento. En algunas realizaciones, el transmisor de movimiento puede comprender un elemento de soporte en el que se aloje, al menos parcialmente, el primer elemento de acoplamiento magnético. En algunas realizaciones, el transmisor de movimiento puede comprender un elemento de vástago, particularmente, un elemento de vástago hecho de metal, como por ejemplo, acero inoxidable. Es probable que este vástago de metal proporcione la estabilidad que no proporciona el transmisor de movimiento, que está hecho completamente de material plástico. En algunas realizaciones, el elemento de vástago puede montarse de forma pivotante en el elemento funcional, concretamente, en una ubicación de montaje apartada de un eje alrededor del cual se accionará el elemento funcional durante el funcionamiento. De forma alternativa o adicional, el elemento de vástago puede montarse de forma pivotante en un elemento de soporte, por ejemplo, un elemento de soporte como el mencionado anteriormente, que tenga una cavidad que aloje, al menos parcialmente, el primer elemento de acoplamiento magnético. Es probable que el montaje pivotante del elemento de vástago contribuya al movimiento relativo entre el elemento de vástago y el elemento funcional o el elemento de soporte, respectivamente.

En algunas realizaciones, la sección de accesorio, la cubierta protectora, el primer elemento de acoplamiento magnético y/o el transmisor de movimiento tienen una estructura de centrado que está prevista para promover, al menos, el centrado del primer elemento de acoplamiento magnético con el segundo elemento de acoplamiento magnético durante un proceso de unión.

En algunas realizaciones, el primer elemento de acoplamiento magnético puede tener, al menos, una hendidura o ranura que se rellene de material plástico, particularmente, de material plástico moldeado por inyección. Por ejemplo, el elemento de soporte se puede fabricar en una etapa de moldeo por inyección de plástico, siendo el primer elemento de acoplamiento magnético un elemento de inserción. Por lo tanto, se puede descartar la etapa de fabricación de, p. ej., encajar el primer elemento de acoplamiento magnético en un elemento de soporte y, además, la etapa de moldeo por inyección puede producir menos espacios libres o distancias entre el primer elemento de acoplamiento magnético y el elemento de soporte que en el caso de un montaje posterior de estas dos partes.

En una realización, la sección de accesorio se dispone de tal manera que el transmisor de movimiento se monta exento de cualquier elemento de fuerza de retorno que pueda influir en el comportamiento de un accionamiento resonante proporcionado en la sección de mango con otro muelle. Dado que los muelles tienen, de forma típica, tolerancias, un muelle en la sección de accesorio, que esté previsto para acoplarse a un árbol de accionamiento de un accionamiento resonante en una sección de mango, podría contribuir al sistema de masa del muelle que determina la frecuencia de resonancia del accionamiento resonante. De forma adicional, un muelle en la sección de accesorio también puede producir ruido adicional durante el funcionamiento debido a la tolerancia necesaria para el montaje del muelle.

En algunas realizaciones, una sección de mango para conectarse, opcionalmente, de forma separable, con una sección de accesorio como se ha propuesto anteriormente comprende un segundo elemento de acoplamiento magnético dispuesto en un árbol de accionamiento, cuyo segundo elemento de acoplamiento magnético se dispone para establecer una conexión magnética con un primer elemento de acoplamiento magnético proporcionado en la sección de accesorio, y una segunda estructura de acoplamiento para establecer una conexión, particularmente, una conexión mecánica (por ejemplo, una conexión por arrastre de fuera o por ajuste de forma) con una primera estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de accesorio, particularmente, en la carcasa de accesorio. El segundo elemento de acoplamiento magnético puede comprender al menos un imán permanente o un elemento magnetizable.

En al menos algunas realizaciones, una sección de mango como la que se propone comprende un accionamiento lineal (es decir, un accionamiento resonante que proporciona un movimiento lineal recíproco o un motor de CC que tiene un engranaje para convertir un movimiento rotatorio en un movimiento oscilatorio lineal) para accionar el árbol de accionamiento en una oscilación lineal en una dirección longitudinal (generalmente paralela a un eje longitudinal del árbol de accionamiento o que coincide con un eje longitudinal del árbol de accionamiento). En algunas realizaciones, el accionamiento lineal puede proporcionar una amplitud del movimiento oscilatorio lineal a través del árbol de accionamiento en un intervalo de entre aproximadamente $\pm 0,1$ mm y aproximadamente $\pm 2,0$ mm, particularmente, en un intervalo de entre aproximadamente $\pm 0,5$ mm y aproximadamente $\pm 1,5$ mm, opcionalmente, en un intervalo de entre aproximadamente $\pm 0,75$ mm y aproximadamente $\pm 1,25$ mm, más opcionalmente, en un intervalo de entre aproximadamente $\pm 0,9$ mm y aproximadamente $\pm 1,1$ mm, y aún más opcionalmente, una amplitud del movimiento oscilatorio lineal de aproximadamente $\pm 1,0$ mm. En algunas realizaciones, la sección de accesorio comprende una unidad de engranaje que convierte el movimiento lineal proporcionado por el árbol de accionamiento y transferido al transmisor de movimiento en una rotación oscilatoria que tiene una desviación angular máxima comprendida en un intervalo de entre ± 5 grados y ± 40 grados, particularmente, en un intervalo de entre aproximadamente ± 10 grados y ± 30 grados, opcionalmente, en un intervalo de entre aproximadamente ± 15 grados y aproximadamente ± 25 grados, y más opcionalmente, de aproximadamente ± 20 grados (donde la desviación angular se mide en un estado de régimen sin carga del elemento funcional).

El eje longitudinal, al que se hace referencia en todas las realizaciones, se extiende generalmente a lo largo de una dimensión longitudinal o a lo largo del árbol de accionamiento, o es paralelo a un eje longitudinal del árbol de accionamiento o coincide con un eje longitudinal del árbol de accionamiento. El árbol de accionamiento significa el árbol de accionamiento del motor o extensiones del mismo.

En una realización, el segundo elemento de acoplamiento magnético puede tener una cubierta protectora que proteja el segundo elemento de acoplamiento magnético de la corrosión. La cubierta protectora puede ser resistente a la abrasión hasta el punto de que, durante una vida útil típica de la sección de mango, la cubierta protectora permanezca intacta. Dado que un dispositivo de higiene bucodental se usa en un entorno húmedo y, de forma típica, con sustancias químicas abrasivas y/o corrosivas como enjuagues bucales o pastas de dientes, un recubrimiento fino, como p. ej. un recubrimiento de estaño de 10 micrómetros de espesor, puede desgastarse en un período relativamente corto. Una cubierta protectora hecha de una capa de metal, una capa de cerámica, una capa de cristal o una capa de plástico o resina resistente a la abrasión de aproximadamente 20 μm de espesor o más, opcionalmente de aproximadamente 30 μm o más, más opcionalmente de 40 μm o más, incluso más opcionalmente de unos 50 μm o más, puede ser más adecuada. En algunas realizaciones, la cubierta protectora puede tener un espesor de 60 μm o más, 70 μm o más, 80 μm o más, 90 μm o más, 100 μm o más, 150 μm o más o 200 μm o más y/o cualquier espesor dentro o incluido en los valores proporcionados anteriormente o cualquier intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados anteriormente. La cubierta protectora puede realizarse como un elemento prácticamente cóncavo que puede montarse por encolado, ajuste a presión, engarzado, enmangado por contracción, estampado, soldado, cierre a presión o cualquier combinación de los mismos. La cubierta protectora se realiza, en una realización particular, como una placa o disco que puede pegarse al elemento de acoplamiento magnético. La cubierta protectora para el segundo acoplamiento magnético puede configurarse de forma similar a la cubierta protectora descrita anteriormente con respecto al primer acoplamiento magnético.

En una realización, el segundo elemento de acoplamiento magnético está, al menos parcialmente, alojado en una cavidad proporcionada en el árbol de accionamiento. En una realización, la sección de mango, la cubierta protectora, el segundo elemento de acoplamiento magnético y/o el árbol de accionamiento pueden tener una estructura de centrado que está prevista para promover al menos el centrado del primer elemento de acoplamiento magnético con el segundo elemento de acoplamiento magnético durante un proceso de unión.

En algunas realizaciones, un dispositivo de higiene bucodental puede comprender, al menos, una sección de accesorio como la propuesta y puede comprender, además, una sección de mango con un segundo elemento de acoplamiento magnético y una segunda estructura de acoplamiento para establecer una conexión con la primera estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de accesorio. En algunas realizaciones, un dispositivo de higiene bucodental puede comprender, al menos, una sección de accesorio como la propuesta y, además, una sección de mango según una sección de mango como la que se ha propuesto anteriormente en un párrafo anterior. En algunas realizaciones, la sección de mango comprende un accionamiento que tiene un árbol de accionamiento que se dispone para proporcionar un movimiento oscilatorio lineal durante el funcionamiento, y las caras de contacto de los elementos de acoplamiento magnético se disponen prácticamente perpendiculares a la dirección del movimiento lineal.

En algunas realizaciones, como se explicará con más detalle más adelante, el acoplamiento magnético entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético se diseña de tal manera que se desacoplen, al menos parcialmente, en caso de que se imponga una fuerza de tracción sobre la conexión magnética que sobrepase un umbral de fuerza. Es probable que este desacoplamiento, al menos parcial, de los componentes de la pareja de acoplamiento magnético interrumpa la transferencia de movimiento y genere ruido, que puede percibir el usuario, como una indicación de que la carga es demasiado alta.

Como ejemplo, en caso de que el utensilio de higiene bucodental sea un cepillo dental eléctrico y el accesorio sea un cabezal de cepillo recargable que tiene como elemento funcional un soporte de cerdas montado para efectuar una rotación oscilatoria, un acoplamiento magnético entre un motor en una sección de mango del dispositivo de higiene bucodental y un transmisor de movimiento en la sección de accesorio debería estar en un estado acoplado ante las fuerzas de tracción típicas que se producen durante el funcionamiento (es decir, el cepillado de los dientes en un caso ilustrativo). Las fuerzas de tracción típicas que se producen entre el primer elemento de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético durante el cepillado pueden generarse, particularmente, debido a la fricción entre los elementos de tratamiento (p. ej., cerdas) montados sobre el soporte y el tejido blando o duro de la cavidad oral (p. ej., los dientes o las encías). La fricción aumenta con la fuerza de presión con la que el elemento funcional (p. ej., el cabezal del cepillo) se aplica sobre el tejido blando o duro (p. ej., los dientes). Los valores típicos de la fuerza de presión aplicada pueden situarse en el intervalo de aproximadamente 1,5 Newtons (N) y aproximadamente 3,5 N (cualquier fuerza de presión situada por debajo de este intervalo no se usa de forma típica o no produce resultados de tratamiento adecuados, y cualquier valor de presión por encima de este intervalo puede provocar molestias e incluso heridas), particularmente, en un intervalo de entre aproximadamente 2 N y 3 N. Para los cabezales de cepillo que giran de forma oscilatoria descritos anteriormente, se ha descubierto que la fuerza de tracción que actúa sobre el acoplamiento magnético puede situarse en este caso por encima de los 5 N y, particularmente, por encima de los 6 N y, más particularmente, en un intervalo de entre aproximadamente 6,5 N y aproximadamente 8,0 N. Las fuerzas de tracción superiores pueden deberse a una aplicación de fuerza excesiva por parte del usuario o a un atascamiento de las cerdas entre los dientes. En ambos casos, puede ser razonable que el acoplamiento magnético se disponga para desacoplarse ante una fuerza de tracción por encima de la fuerza de tracción máxima admisible. En primer lugar, esto puede contribuir a indicar al usuario que se está aplicando una fuerza de presión demasiado elevada, pues el usuario puede percibir el desacoplamiento. En segundo lugar, es probable que este desacoplamiento reduzca el dolor que puede producirse al tirar de las cerdas atrapadas de entre los dientes para sacarlas si el acoplamiento magnético soportara fuerzas de tracción más elevadas. En ambos casos es probable que el desacoplamiento produzca una protección mejorada del tejido blando y duro contra la abrasión y otro tipo de daño. Así, se puede establecer un umbral de fuerza en 5 N, 5,5 N, 6 N, 6,5 N, 7 N, 7,5 N, 8 N, 8,5 N, 9 N, 9,5 N, o 10 N, donde, particularmente, el umbral de fuerza se puede establecer en un valor de, al menos, 6,5 N, opcionalmente, de al menos 7 N, más opcionalmente, de al menos 7,5 N y aún más opcionalmente, de al menos 8 N. Como se verá más adelante, el umbral de fuerza se puede establecer particularmente diseñando el acoplamiento magnético de forma correspondiente, por ejemplo, seleccionando las dimensiones del primer elemento de acoplamiento magnético y del segundo elemento de acoplamiento magnético, seleccionando los materiales de los cuales se componen respectivamente el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento o seleccionando una distancia entre el primer elemento de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético.

Aunque aquí se propone diseñar el acoplamiento magnético de una manera que el acoplamiento magnético se desacople en caso de que se aplique una fuerza de tracción por encima de un umbral de fuerza, el ejemplo anterior se obtuvo experimentalmente para soportes de cerdas montados para ser accionados con una rotación oscilatoria en la carcasa del accesorio. Aunque no se excluye que otros elementos funcionales puedan producir el mismo umbral de fuerza, se puede considerar otro valor de umbral de fuerza como el preferido en base a la investigación experimental con otros elementos funcionales o para otra aplicación de higiene bucodental prevista, p. ej., la limpieza de la lengua o el masajeado de las encías.

En algunas realizaciones, la sección de accesorio tiene un primer elemento de acoplamiento magnético que comprende un elemento magnetizable que puede hacerse, particularmente, de acero inoxidable, con lo que se podría descartar la necesidad de añadir una cubierta protectora adicional, ajustándose dicho elemento magnetizable en un cilindro de, al menos, aproximadamente 4,5 mm de diámetro y, al menos, aproximadamente 4,5 mm de longitud. Opcionalmente, el diámetro puede ser, al menos, de aproximadamente 5,0 mm; más opcionalmente, al menos de aproximadamente 5,5 mm. Opcionalmente, la longitud puede ser, al menos, de aproximadamente 5,5 mm; más opcionalmente, al menos de aproximadamente 6,5 mm.

En algunas realizaciones, la sección de mango tiene un segundo elemento de acoplamiento magnético que comprende un imán permanente, particularmente, hecho de NdFeB, encajándose dicho imán permanente en un cilindro de al menos aproximadamente 4,5 mm de diámetro y de, al menos, aproximadamente 4,5 mm de longitud. Opcionalmente, el diámetro puede ser, al menos, de aproximadamente 5,0 mm; más opcionalmente, al menos de aproximadamente 5,5 mm. Opcionalmente, la longitud puede ser, al menos, de aproximadamente 5,0 mm; más opcionalmente, al menos de aproximadamente 5,5 mm.

En algunas realizaciones, el transmisor de movimiento se conecta de forma no separable con la sección de accesorio, concretamente con un elemento funcional montado para accionar un movimiento.

A continuación se proporcionará una descripción detallada de varias realizaciones ilustrativas. Debe destacarse que todas las características descritas en la presente descripción, ya se hayan descrito en la descripción anterior de realizaciones más generales o en la siguiente descripción de realizaciones ilustrativas, incluso aunque se puedan describir en el contexto de una realización en particular, se describen, evidentemente, como características individuales que se pueden combinar con el resto de características descritas, siempre y cuando ello no contradiga la esencia y el alcance de la presente descripción. En particular, todas las características descritas para cualquiera del primer o el segundo elementos de acoplamiento magnético pueden aplicarse también al otro.

La Fig. 1 es una representación en perspectiva de una realización ilustrativa de un dispositivo 1 de higiene bucodental, realizado en este caso como un cepillo dental eléctrico. El dispositivo 1 de higiene bucodental comprende una sección 200 de mango y una sección 100 de accesorio. Aquí, la sección 100 de accesorio se realiza como una sección de cepillo separable. La sección 100 de accesorio tiene un elemento funcional 130, realizado en este caso como un cabezal de cepillo, montándose dicho elemento funcional 130 de forma móvil en una carcasa 150 de accesorio, de forma que el elemento funcional 130 se pueda accionar en movimiento de rotación oscilatoria (como se indica con la flecha doble 21) alrededor de un eje R de rotación, que puede ser perpendicular al eje longitudinal L de la sección 100 de accesorio. En lugar de estar realizado como un cepillo dental eléctrico, el dispositivo de higiene bucodental puede realizarse como un raspador lingual (eléctrico), un dispositivo de limpieza con seda dental (eléctrico), un limpiador interdental (eléctrico), etc. La sección de accesorio puede realizarse entonces de forma acorde como una sección de raspador lingual, una sección de dispositivo de limpieza con seda dental, una sección de limpieza interdental, etc. El elemento funcional puede realizarse de forma acorde como un cabezal de raspador lingual, un cabezal de dispositivo de limpieza con seda dental, un cabezal de limpieza interdental, etc.

La Fig. 2 es un corte en sección transversal lateral de la sección 100 de accesorio tomado a lo largo de un eje longitudinal de la sección 100 de accesorio. La sección 100 de accesorio comprende la carcasa 150 de accesorio y el elemento funcional 130, que se une móvil a la carcasa 150 del accesorio.

El elemento funcional 130 puede comprender un elemento 131 de soporte en el que se pueden montar una pluralidad de elementos limpiadores 133 para limpiar y masajear partes de la cavidad oral, como los dientes y las encías. El elemento 131 de soporte se puede montar en la carcasa 150 de accesorio mediante un eje 132 de montaje para accionar la rotación oscilatoria alrededor de un eje R de rotación, que puede ser esencialmente perpendicular al eje longitudinal (referencia L en la Fig. 1) de la sección 100 de accesorio.

La sección 100 de accesorio además puede comprender un transmisor 110 de movimiento dispuesto dentro de una cavidad 159 formada dentro de la carcasa 150 del accesorio. El transmisor 110 de movimiento puede conectarse de forma funcional al elemento funcional 130, como se explicará con mayor detalle con referencia a la Fig. 3. De forma general y aplicable a todas las realizaciones, "conectarse de forma funcional" se utiliza con el sentido de una conexión que no está prevista que se desconecte y que permitirá que ese movimiento transmitido a través del transmisor de movimiento se transfiera al elemento funcional. El transmisor 110 de movimiento se dispone para transmitir un movimiento oscilatorio lineal al elemento funcional 130, pudiendo dicho movimiento oscilatorio lineal ser generalmente paralelo al eje longitudinal de la sección 100 de accesorio (como se indica mediante la flecha doble A). Este movimiento oscilatorio lineal puede ser proporcionado por un árbol de accionamiento de una sección de mango cuando la sección 100 de accesorio se encuentra en un estado de unión, como se explica con mayor detalle con referencia a la Fig. 5.

El transmisor 110 de movimiento puede comprender una cavidad 112 realizada como un orificio ciego proporcionada en un primer extremo 110A que es proximal a la abertura de la cavidad 159, cuya abertura en el extremo de la sección 100 de accesorio (es decir, el primer extremo 110A del transmisor 110 de movimiento es distal al elemento funcional 130). Un primer elemento 120 de acoplamiento magnético se dispone en la cavidad 112. Generalmente, y como se menciona anteriormente para todas las características descritas, aplicables para todas las realizaciones, el primer elemento 120 de acoplamiento puede realizarse como imán permanente o elemento magnetizable, por ejemplo un bloque de hierro o acero magnetizable. De forma típica, el acero austenítico no es magnetizable, mientras que el acero martensítico o ferrítico suele ser magnetizable. El primer elemento 120 de acoplamiento magnético tiene una cara 121 de acoplamiento que está orientada hacia la abertura proporcionada en el extremo distal de la sección 100 de accesorio. De forma general y aplicable a todas las realizaciones, la cara 121 de acoplamiento se puede retraer con respecto a la abertura del extremo de la carcasa del accesorio previsto para el acoplamiento con una sección de mango, de forma que la conexión magnética se establezca en una posición longitudinal en el interior de la carcasa del accesorio, particularmente, en el lugar en el que esta ubicación longitudinal se retraiga en un valor situado en el intervalo de entre aproximadamente 0,5 cm y aproximadamente 5,0 cm, por ejemplo, 1,0 cm, 1,5 cm, 2,0 cm, 2,5 cm, 3,0 cm, 3,5 cm, 4,0 cm, 4,5 cm o cualquier otro valor en el intervalo mencionado desde el extremo de la carcasa del accesorio, y la longitud de la carcasa del accesorio se puede situar en el intervalo de entre aproximadamente 3,0 cm y aproximadamente 10,0 cm.

El primer elemento 120 de acoplamiento magnético puede fijarse al transmisor 110 de movimiento de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, el primer elemento 120 de acoplamiento magnético puede pegarse al transmisor 110 de movimiento, puede encajarse en una cavidad, puede fijarse por moldeo por inyección al menos una parte del transmisor de movimiento sobre este o puede fijarse por otros medios como se explicará con más detalle más adelante.

En algunas realizaciones ilustrativas, el primer elemento de acoplamiento magnético se realiza como un elemento de hierro o acero magnetizable. En el caso de que el primer elemento de acoplamiento magnético se realice mediante un material corrosivo como el hierro o un material de NdFeB (de los cuales se pueden hacer imanes permanentes relativamente fuertes), al menos la cara de acoplamiento del primer elemento de acoplamiento magnético puede tener una cubierta protectora para proteger el primer elemento de acoplamiento magnético de la corrosión.

La cubierta protectora puede realizarse como un recubrimiento, una cubierta superior, un tapón o una capucha, como se explicará con más detalle a continuación. De forma general y aplicable a todas las realizaciones, cualquier cubierta

protectora aplicada a un primer o segundo elemento de acoplamiento puede dar lugar a una distancia entre el primer elemento de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético en el estado de unión y, así, a una reducción de la fuerza de acoplamiento efectiva entre el primer elemento de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético, de modo que se podría seleccionar una cubierta con un espesor de aproximadamente o inferior a 0,5 mm, opcionalmente, aproximadamente o inferior a 0,4 mm, más opcionalmente, de aproximadamente o inferior a 0,3 mm, aún más opcionalmente, de aproximadamente o inferior a 0,2 mm, e incluso más opcionalmente, de aproximadamente o inferior a 0,1 mm por cubierta. En otras realizaciones, la cubierta protectora puede comprender un espesor como los que se han descrito anteriormente. En la realización mostrada, el primer elemento 120 de acoplamiento magnético se pega en la cavidad. Puede tener un recubrimiento anticorrosivo aplicado a la cara 121 de acoplamiento o una cubierta protectora que puede pegarse sobre la cara 121 de acoplamiento. En la realización mostrada, sería suficiente fijar una cubierta protectora en forma de disco sobre la cara 121 de acoplamiento del primer elemento 120 de acoplamiento magnético, pues las otras caras del primer elemento 120 de acoplamiento magnético están protegidas por el material circundante del transmisor 110 de movimiento.

Por lo general y aplicable a todas las realizaciones, el primer elemento 120 de acoplamiento magnético puede realizarse como un elemento cilíndrico con su eje de cilindro orientado prácticamente paralelo al eje longitudinal de la sección 100 de accesorio, donde el diámetro del cilindro puede seleccionarse para que sea de alrededor o mayor de 2 mm, opcionalmente de alrededor o mayor de 3 mm, más opcionalmente de alrededor o mayor de 4 mm, incluso más opcionalmente de alrededor o mayor de 5 mm, e incluso más opcionalmente de alrededor o mayor de 6 mm, y/o cualquier número o intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados.

El elemento cilíndrico puede tener cualquier altura adecuada. En las realizaciones ilustrativas, la altura puede elegirse de manera que sea de alrededor o mayor de 2 mm, opcionalmente de alrededor o mayor de 3 mm, más opcionalmente de alrededor o mayor de 4 mm, incluso más opcionalmente de alrededor o mayor de 5 mm, e incluso más opcionalmente de alrededor o mayor de 6 mm, y/o cualquier número o intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados. En algunas realizaciones ilustrativas, la altura del primer elemento magnético se puede seleccionar de forma que tenga las mismas dimensiones que el diámetro. En otras realizaciones, el segundo elemento de acoplamiento magnético se puede diseñar para tener cualquier forma adecuada. En tal caso, el cilindro más pequeño en el que se puede encajar este elemento de acoplamiento magnético puede tener un diámetro y una altura como los mencionados anteriormente.

En algunas realizaciones ilustrativas, el primer acoplamiento magnético 120 se realiza como un imán permanente. En el caso en el que la sección 100 de accesorio sea una sección de accesorio desechable prevista para la unión separable a una sección 200 de mango de un dispositivo de higiene bucodental, los costes de material pueden considerarse un aspecto importante. Realizar el primer elemento 120 de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético en forma de imanes permanentes puede provocar una fuerza de acoplamiento relativamente alta, mientras que realizar el primer elemento 120 de acoplamiento magnético como un elemento magnetizable, como un elemento de hierro o acero, reduce los costes materiales de la sección 100 de accesorio.

La sección 100 de accesorio, como se muestra en la Fig. 2, también puede comprender un elemento 151 de inserción encajado a presión en la carcasa 150 del accesorio, formando de este modo parte de la carcasa 150 del accesorio. El elemento 151 de inserción puede dotarse de una primera estructura 152 de acoplamiento prevista para establecer un acoplamiento adicional (es decir, un acoplamiento diferente al acoplamiento magnético que se establecerá mediante el primer elemento 120 de acoplamiento magnético) con una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental cuando ambas se unan. En la realización ilustrativa mostrada, la primera estructura 152 de acoplamiento se realiza mediante medios de acoplamiento mecánico tales como ganchos de cierre a presión o elementos de muelle para sujetar los salientes proporcionados en la sección de mango. En otras realizaciones ilustrativas, la primera estructura 152 de acoplamiento se puede realizar mediante un elemento de acoplamiento magnético adicional. Las posiciones longitudinales en las que se establece la conexión magnética y en las que se establece la conexión adicional (por ejemplo, conexión mecánica) pueden estar separadas, particularmente por una distancia situada en el intervalo de entre aproximadamente 0,5 cm y aproximadamente 3,0 cm.

La Fig. 3 es un corte en sección transversal longitudinal transversal de la sección de accesorio ilustrativa mostrada en la Fig. 2, donde la dirección de observación es hacia los elementos limpiadores. Como puede verse en la Fig. 3, el transmisor 110 de movimiento se acopla al elemento funcional mediante un pasador 111 de acoplamiento proporcionado en un segundo extremo 110B del transmisor 110 de movimiento. El pasador 111 de acoplamiento establece un acoplamiento con una sección 134 de acoplamiento proporcionada en el elemento 131 de soporte en una posición que es excéntrica con respecto al eje de rotación definido por el eje 132 de montaje. Cuando el transmisor 110 de movimiento se acciona en un movimiento oscilatorio lineal, indicado por la flecha doble A, el elemento 131 de soporte se accionará en una rotación oscilatoria alrededor del eje de rotación. Como también se explicará más adelante, en algunas realizaciones, el transmisor 110 de movimiento no se asocia con ningún elemento de fuerza de retorno, como un muelle de desviación, que desviaría al transmisor de movimiento a una posición de reposo definida cuando el transmisor no estuviese accionado.

La Fig. 4 muestra un corte longitudinal a través de una sección 200 de mango esquemática. En la realización ilustrativa mostrada, la sección 200 de mango comprende un árbol 210 de accionamiento que funciona como una parte motriz móvil de un accionamiento lineal 260 resonante, cuyo accionamiento lineal 260 se dispone dentro de la carcasa 250 del mango. Durante el funcionamiento, el accionamiento lineal 260 proporciona un movimiento oscilatorio lineal del árbol 210 de

accionamiento, indicado por la flecha doble B. En la realización ilustrativa mostrada, el árbol 210 de accionamiento puede prolongarse mediante un elemento extensor 219 para formar parte del árbol 210 de accionamiento. El elemento extensor 219 puede proporcionar un aumento del diámetro con respecto al diámetro del árbol 210 de accionamiento. Se puede proporcionar una cavidad 211 en el elemento extensor 219 para recibir un segundo elemento 220 de acoplamiento magnético. En lugar de alojarse en el elemento extensor 219, el segundo elemento 220 de acoplamiento magnético puede, obviamente, fijarse directamente en el árbol 210 de accionamiento o el árbol de accionamiento puede hacerse, al menos en su parte de punta, de un material magnético permanente, cuya punta formaría el segundo elemento 220 de acoplamiento magnético. El segundo elemento 220 de acoplamiento magnético tiene una cara 221 de acoplamiento prevista para entrar en contacto con la cara 121 de acoplamiento respectiva (mostrada en la Figura 2) del primer elemento 120 de acoplamiento magnético (mostrado en la Figura 2) de la sección de accesorio cuando se unen. La cara de acoplamiento del primer elemento de acoplamiento magnético y la cara de acoplamiento del segundo elemento de acoplamiento magnético pueden ser planas o al menos parcialmente negativas entre sí.

Generalmente y aplicable a todas las realizaciones, el segundo elemento 220 de acoplamiento magnético puede realizarse como un elemento cilíndrico que tiene su eje de cilindro orientado prácticamente paralelo al eje longitudinal del árbol de accionamiento, donde el diámetro del cilindro puede seleccionarse para que sea de alrededor o mayor de 2 mm, opcionalmente alrededor o mayor de 3 mm, más opcionalmente alrededor o mayor de 4 mm, incluso más opcionalmente alrededor o mayor de 5 mm, e incluso más opcionalmente alrededor o mayor de 6 mm, o cualquier número individual o intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados. Se puede seleccionar cualquier altura adecuada del elemento cilíndrico. Por ejemplo, la altura se puede seleccionar de forma que sea de alrededor o mayor de 2 mm, opcionalmente, de alrededor o mayor de 3 mm, más opcionalmente, de alrededor o mayor de 4 mm, aún más opcionalmente, de alrededor o mayor de 5 mm, e incluso más opcionalmente, de alrededor o mayor de 6 mm. En algunas realizaciones ilustrativas, la altura se puede seleccionar de forma que tenga un tamaño igual que el del diámetro. En otras realizaciones, el segundo elemento de acoplamiento magnético se puede diseñar para tener cualquier forma adecuada. En ese caso, el cilindro más pequeño posible en el que puede encajar un segundo elemento de acoplamiento magnético puede tener un diámetro y una altura como los indicados anteriormente.

Generalmente, la sección de mango comprende una carcasa del mango en la que se realiza una segunda estructura de acoplamiento prevista para establecer una conexión con la primera estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de accesorio. En la realización ilustrativa mostrada, la sección 200 de mango tiene una carcasa 250 del mango que comprende una sección 250A superior de la carcasa del mango prevista para acoplarse con la sección de accesorio, y una sección 250B inferior de la carcasa del mango prevista para que la mano de un usuario la agarre. En este caso, la sección 250A de carcasa de mango superior comprende una parte superior 251 en la que se puede realizar una segunda estructura 252 de acoplamiento. La segunda estructura 252 de acoplamiento puede formar una conexión adicional con la primera estructura 152 de acoplamiento (mostrada en la Figura 2) de la sección de accesorio.

En algunas realizaciones, la segunda estructura 252 de acoplamiento y la primera estructura de acoplamiento pueden establecer un acoplamiento que sea distinto de la conexión establecida por el primer acoplamiento magnético y el segundo acoplamiento magnético, o bien el acoplamiento puede ser similar. Por ejemplo, el acoplamiento establecido por la primera estructura de acoplamiento y la segunda estructura de acoplamiento puede comprender un bloqueo mecánico, un bloqueo magnético, similar o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones que tienen una sección 250A superior de la carcasa y una sección 250B inferior de la carcasa, la sección 250A superior de la carcasa puede disponerse para el movimiento accionado, p. ej., la sección 250A superior de la carcasa puede realizar una rotación oscilatoria alrededor del eje longitudinal, una vibración lineal longitudinal y/o un movimiento alternante lineal a lo largo de una dirección que es generalmente paralela a un eje longitudinal del árbol de accionamiento durante el funcionamiento. En estas realizaciones, la carcasa del accesorio que se acopla a la sección 250A superior de la carcasa realiza un primer movimiento durante el funcionamiento, p. ej., de rotación alrededor del eje longitudinal, vibración lineal longitudinal y/o alternante lineal, mientras que el transmisor de movimiento puede accionar el elemento funcional en un segundo movimiento. El primer y el segundo movimiento se describen más detalladamente con respecto a la Figura 5. En algunas realizaciones, la sección 250A superior de la carcasa no se acciona y permanece estacionaria con respecto a la sección 250B inferior de la carcasa.

La Fig. 5 muestra un corte en sección longitudinal de una sección 100 de accesorio y una sección de carcasa superior de una sección 200 de mango en un estado de unión. Se muestra que el primer y el segundo elementos 120 y 220 de acoplamiento magnético han establecido una conexión magnética que acopla el árbol 210 de accionamiento de la sección 200 de mango con el transmisor 110 de movimiento de la sección 100 de accesorio, de manera que durante el funcionamiento se transferirá un movimiento alternante lineal del árbol 210 de accionamiento, indicado por la flecha doble B, al elemento funcional 130 a través del transmisor 110 de movimiento. En algunas realizaciones, cuando el movimiento transmitido es alternante lineal, el acoplamiento magnético no necesita transmitir un movimiento rotatorio, de manera que las caras de acoplamiento planas del primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético son adecuadas.

Además, la primera y la segunda estructura 152 y 252 de acoplamiento han establecido una segunda conexión entre la carcasa 150 del accesorio y la carcasa 250 del mango, de manera que la sección 100 de accesorio se fija con respecto a la carcasa 250 del mango. Para aquellas realizaciones en las que la sección superior de la carcasa se acciona en una rotación oscilatoria alrededor del eje longitudinal, una vibración lineal longitudinal y/o un movimiento alternante lineal a lo largo de una dirección que es generalmente paralela a un eje longitudinal del

mango 200, el movimiento de la sección superior de la carcasa se transmite a la carcasa del accesorio a través de la conexión proporcionada entre la primera y la segunda estructura 152 y 252 de acoplamiento.

Como se ha dicho antes, el transmisor 110 de movimiento puede montarse exento de cualquier elemento de fuerza de retorno. Se conoce el uso de un elemento de fuerza de retorno para un transmisor de movimiento proporcionado en una sección de accesorio en el caso de que se desee establecer una conexión mecánica entre el transmisor de movimiento y el árbol de accionamiento, ya que entonces hay que superar esencialmente primero la fuerza de acoplamiento durante el proceso de unión. Sin un elemento de fuerza de retorno, el transmisor de movimiento sería potencialmente empujado en el proceso de unión y el acoplamiento mecánico puede que no se establezca fácilmente. Para el acoplamiento magnético descrito, el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético se atraerán entre sí cuando la sección de accesorio se una a la sección de mango y el transmisor de movimiento se desplazará entonces hacia el árbol de accionamiento, de manera que se establece el acoplamiento magnético sin la necesidad de superar primero cualquier resistencia. Concretamente para una sección de mango que comprenda un accionamiento resonante, donde la frecuencia resonante depende del sistema de masa del muelle que incluye un elemento de fuerza de refuerzo, por ejemplo, un muelle que actúe sobre el transmisor de movimiento, las tolerancias del muelle provocarán variaciones en la frecuencia de resonancia del accionamiento resonante para diferentes uniones. Además de esto, la supresión de un elemento de fuerza de retorno contribuye a una fabricación rentable.

De forma general y aplicable a todas las realizaciones, cada uno del primer elemento 120 de acoplamiento magnético el primer y el segundo elemento 220 de acoplamiento magnético pueden realizarse como un imán permanente o una disposición de imanes permanentes, o en forma de elemento magnetizable, como un elemento de hierro o acero, o una disposición de estos elementos. Podría usarse cualquier tipo de material de imán permanente, p. ej., los materiales de alta energía de SmCo o NdFeB, realizados como elementos sinterizados o elementos unidos con plástico, o cualquier ferrita dura, como ferrita de estroncio sinterizado. Los elementos de imán permanente unidos con plástico tienden a tener una densidad de flujo magnético relativamente baja en comparación con, p. ej., los imanes permanentes sinterizados. Los imanes de NdFeB sinterizados tienen una densidad de flujo magnético relativamente alta pero también son relativamente caros y propensos a la corrosión. Los imanes de ferrita dura son relativamente baratos y, al ser materiales cerámicos, menos propensos a la corrosión, pero poseen una densidad de flujo magnético limitada. En caso de que uno del primer elemento de acoplamiento magnético o segundo elemento de acoplamiento magnético se realice como un elemento magnetizable, el otro del primer elemento de acoplamiento magnético o segundo elemento de acoplamiento magnético se deberá realizar en forma de imán permanente o de disposición de imanes permanentes. Los imanes permanentes son comercializados extensamente por IBS Magnet, Berlín, Alemania.

En algunas realizaciones, al menos uno del primer o el segundo elemento de acoplamiento magnético se hace de o consiste en, al menos parcialmente, un material de NdFeB sinterizado, concretamente un material de NdFeB sinterizado. En algunas de estas realizaciones, el segundo elemento de acoplamiento magnético proporcionado en la sección de mango se hace, o consiste parcialmente, en material de NdFeB sinterizado. Esto último permite realizar el primer elemento de acoplamiento magnético como un elemento magnetizable relativamente barato, como un elemento de hierro o acero, o por una disposición de estos elementos.

Los imanes permanentes propensos a la corrosión, como los imanes de NdFeB sinterizados, pueden ser comercializados, de forma típica, por el proveedor con un recubrimiento fino anticorrosivo, como un recubrimiento de estaño o níquel. Desafortunadamente la pasta de dientes puede desgastar estos recubrimientos estándares de forma relativamente rápida durante el funcionamiento. Así, puede ser necesario dotar a estos imanes permanentes de una cubierta de baja abrasión y anticorrosiva para soportar las condiciones durante el funcionamiento de un dispositivo de higiene bucodental. Se pueden seleccionar varios materiales para la cubierta, tales como materiales plásticos de baja abrasión (p. ej., para hacer una capucha de plástico embutida), cerámicas, láminas de metal, cristal, etc.

Algunos materiales de imanes permanentes, como el NdFeB, tienen una temperatura de funcionamiento baja, como de 60 grados Celsius, cuya temperatura de funcionamiento también depende de las dimensiones concretas del imán permanente. Para estos imanes permanentes no se puede aplicar una protección anticorrosiva mediante un proceso de inyección de plástico durante el cual se alcanzan temperaturas de 200 grados Celsius y más, pues el imán permanente puede perder su magnetización. La cubierta protectora puede aplicarse por moldeo (p. ej., de una resina), encolado (p. ej., de un disco de metal, cerámica o cristal), cierre a presión, soldadura, etc., como ya se ha mencionado.

El acoplamiento magnético establecido por el primer y el segundo elemento de acoplamiento debería soportar una fuerza de tracción típica aplicada al elemento funcional, como se explicó anteriormente, de manera que el acoplamiento magnético no se separe cuando se aplique dicha fuerza. En algunas realizaciones ilustrativas, una fuerza de tracción típica aplicada sobre el elemento funcional puede alcanzar hasta 10 Newtons, es decir, el acoplamiento magnético debe soportar una fuerza de tracción de hasta un umbral de fuerza de aproximadamente 10 Newtons, opcionalmente, hasta aproximadamente 9 Newtons, más opcionalmente, hasta aproximadamente 8 Newtons, aún más opcionalmente, hasta aproximadamente 7 Newtons, incluso más opcionalmente, hasta aproximadamente 6 Newtons, todavía más opcionalmente, hasta 5 Newtons, y aún más opcionalmente, hasta 4 Newtons o cualquier valor dentro o incluido en los valores indicados.

Las Figs. 6A a 6D muestra cuatro configuraciones ilustrativas S1 a S4 diferentes del primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético. La Fig. 7 muestra los resultados de la simulación de la fuerza efectiva que existe entre las parejas de acoplamiento cuando están acopladas, donde se muestran los resultados para varios valores de una distancia entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético, cuya distancia refleja una cubierta protectora sobre uno o ambos elementos de acoplamiento magnético.

La Fig. 6A muestra una primera configuración S1 de un primer elemento 410A de acoplamiento magnético que es un imán permanente de NdFeB cilíndrico y un segundo elemento 420A de acoplamiento magnético que es un cilindro de acero inoxidable. El diámetro d1 del imán permanente 410A de NdFeB se estableció en 5 mm en las simulaciones, y la altura h1 se estableció en 5 mm. El diámetro d2 del elemento de acero inoxidable se estableció en 5 mm, y su altura h2 se estableció en 4,5 mm. Una flecha 419A indica la dirección de magnetización del imán permanente, que se estableció en este caso para situarse a lo largo del eje longitudinal del cilindro. La altura total de la disposición de acoplamiento magnético es así de 9,5 mm más el espesor de la distancia.

La Fig. 6B muestra una segunda configuración S2, donde la única diferencia con respecto a la primera configuración S1 mostrada en la Fig. 1 es la dirección 419B de magnetización del primer elemento 410B de acoplamiento magnético que se selecciona para que esté perpendicular al eje longitudinal del cilindro.

La Fig. 6C muestra una tercera configuración S3 de un primer elemento 410C de acoplamiento magnético y un segundo elemento 420C de acoplamiento magnético. De nuevo, el segundo elemento 420C de acoplamiento magnético se concibe como un elemento de acero inoxidable, pero en este caso tiene una altura de 3,5 mm. El primer elemento 410C de acoplamiento magnético se compone de un imán permanente de NdFeB que tiene una altura de 5 mm y un diámetro de 3,5 mm. El imán permanente de NdFeB se pega en un recipiente de hierro en forma de copa que tiene un diámetro exterior de 5 mm y un diámetro interior de 4 mm. El recipiente de hierro se compone de un cilindro 4104C de hierro hueco y una placa 4103C de hierro posterior en forma de disco. La placa 4103C de hierro posterior en forma de disco tiene un diámetro de 5 mm y una altura de 1,5 mm. Así, la altura total de la disposición de acoplamiento mecánico también es de 9,5 mm de diámetro más el espesor de la distancia. La dirección de magnetización del imán permanente 4101C de NdFeB está indicada con la flecha 419C y se supone que se extiende a lo largo del eje longitudinal del cilindro.

La Fig. 6D muestra una cuarta configuración S4, en la que el segundo elemento 420D de acoplamiento magnético es, como en la tercera configuración S3, un cilindro de acero inoxidable que tiene una altura de 3,5 mm y un diámetro de 5 mm. El primer elemento 410D de acoplamiento magnético consiste en un primer y segundo imán permanente 4101D y 4102D semicilíndricos de NdFeB que se magnetizan en la dirección longitudinal en sentido opuesto, como se indica mediante las flechas 4191D y 4192D de magnetización, respectivamente. El cilindro formado por los dos imanes permanentes semicilíndricos de NdFeB tiene una altura de 5 mm y un diámetro de 5 mm. En la cara posterior, los dos imanes permanentes semicilíndricos de NdFeB están terminados por una placa 4103D de hierro posterior que tiene forma de disco, teniendo el disco una altura de 1,5 mm y un diámetro de 5 mm. La altura total también es de 9,5 mm más la distancia del espesor.

En las simulaciones que se realizaron, se supuso que la remanencia del material del imán permanente de NdFeB es de 1370 mTeslas. Las propiedades del acero inoxidable 1.4021 se calibraron con respecto a las mediciones.

La Fig. 7 muestra los resultados de la simulación para las cuatro configuraciones S1, S2, S3 y S4 descritas arriba con referencia a las Figs. 6A a 6D. La abscisa indica la distancia entre las caras de acoplamiento planas del primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético en milímetros. Se supuso que el material de la distancia era aire. La ordenada indica la fuerza entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético, cuando están acoplados, en Newtons. Puede observarse que la configuración S4 produce, en general, el valor más alto del umbral de fuerza de la fuerza de tracción que el acoplamiento magnético puede soportar, p. ej., con una distancia de 0,1 mm, la configuración S4 produce un valor umbral de fuerza de aproximadamente 7,3 Newtons, a la que el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnéticos se desacoplarían. Las otras configuraciones conducen a una fuerza de acoplamiento de aproximadamente 3,4 Newtons a 4,9 Newtons con una distancia de 0,1 mm.

La Fig. 8 es un corte en sección transversal esquemática de la parte superior de un árbol 510 de accionamiento con un segundo elemento 520 de acoplamiento magnético. En la realización mostrada, el segundo elemento 520 de acoplamiento magnético se pega en una cubierta protectora 525 que tiene una forma general cóncava. La cubierta protectora 525 tiene, en su cara superior, donde un primer elemento 620 de acoplamiento magnético, indicado por una línea de puntos, se aproximaría al segundo elemento 520 de acoplamiento magnético durante el procedimiento de unión, una estructura 526 de centrado realizada por un borde elevado, de tal manera que se forma una depresión 527 en la que se ajusta el primer elemento 620 de acoplamiento magnético. El borde elevado 526 puede estrecharse hacia el primer elemento 620 de acoplamiento magnético que se aproxima, con el fin de promover la función de centrado. Aunque el acoplamiento magnético ya tiene, como tal, una cierta función de autocentrado, una estructura de centrado promueve el procedimiento de centrado y puede evitar desalineamientos entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético. Como se ha indicado antes, el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético podrían intercambiarse con respecto a las características descritas, p. ej., la Fig. 8 puede mostrar una realización ilustrativa de un primer elemento de acoplamiento magnético.

Aquí, la cubierta protectora se realiza con una capucha que recibe totalmente el segundo elemento 520 de acoplamiento magnético y que se extiende, al menos parcialmente, por el árbol 510 de accionamiento. En esta realización, el segundo elemento 520 de acoplamiento magnético no necesita fijarse de forma adicional al árbol 510 de accionamiento cuando la capa 524 de pegamento fija el árbol 510 de accionamiento y el segundo elemento 520 de acoplamiento magnético. El espesor d3 de la capa 524 de pegamento y de la cubierta protectora 525 debe seleccionarse lo más bajo posible para evitar la reducción de la posible fuerza de acoplamiento (véase la Fig. 7). De hecho, la cara 521 de acoplamiento no necesita pegarse a la cubierta de protección, pues la capa de pegamento lateral es suficiente para establecer una conexión fija. El espesor d3 podría elegirse para que sea de alrededor o menor de 0,2 mm, opcionalmente alrededor o menor de 0,15 mm, más opcionalmente alrededor o menor de 0,1 mm e incluso más opcionalmente alrededor o menor de 0,05 mm o cualquier número dentro y/o cualquier intervalo dentro o incluido en los valores proporcionados. El material de la cubierta protectora podría ser un material de plástico, cerámica, cristal, o un metal (concretamente no magnetizable). En un esfuerzo por reducir el espesor de la capa 524 de pegamento y la cubierta protectora, se contemplan realizaciones en las que solamente hay pegamento en las caras del árbol 510 de accionamiento y el segundo elemento 520 de acoplamiento magnético, pero no entre una cara 521 de acoplamiento del segundo elemento 520 de acoplamiento magnético y una cara inferior 531 de la cubierta protectora.

Una cubierta protectora hecha de material magnetizable conduciría, en el ejemplo mostrado en la Fig. 8, a un cortocircuito magnético entre el polo norte magnético y el polo sur magnético del imán permanente, por lo que la fuerza que se puede conseguir entre los elementos de acoplamiento magnético se reduciría.

La Fig. 9 es una representación esquemática de otra realización que muestra la parte superior de un árbol 510A de accionamiento que tiene una cavidad 511A que recibe un segundo elemento 520A de acoplamiento magnético. Unas partes 512A de pared dobladas fijan el segundo elemento de acoplamiento magnético en la cavidad 511A. Antes de introducir el segundo elemento 520A de acoplamiento magnético en la cavidad 511A, las partes 512A de pared podrían ser rectas para permitir la introducción del segundo elemento 520A de acoplamiento magnético en la cavidad 511A. Entonces, las partes 512A de pared podrían doblarse, p. ej., usando una prensa de conformación, de manera que el segundo elemento 520A de acoplamiento magnético se fije en la cavidad. Una cubierta protectora 525A puede cubrir el resto de la abertura, de manera que el segundo elemento 520A de acoplamiento magnético quede protegido de la corrosión. La cubierta protectora 525A puede ser una resina o cualquier material adecuado como se ha descrito anteriormente. En caso de que la parte superior del árbol 510A de accionamiento se haga de un metal (no magnetizable) u otro material de baja abrasión que puede formarse en el proceso de estampado, la capa protectora 525A queda protegida eficazmente de la erosión y, de este modo, no necesita, en este caso, tener una elevada resistencia a la abrasión.

La Fig. 10 es una representación esquemática de otra realización que muestra la parte superior de un árbol 510B de accionamiento y de un primer elemento 620B de acoplamiento magnético. El árbol 510B de accionamiento tiene una cavidad 511B que recibe un segundo elemento 520B de acoplamiento magnético, cuyo segundo elemento 520B de acoplamiento magnético se extiende por encima del árbol 510B de accionamiento, de tal manera que se consigue una estructura escalonada 526B. Se puede pegar una cubierta protectora 525B, que puede realizarse como una capucha de plástico embutida, con una capa 524B de pegamento sobre la parte superior extendida del segundo elemento 520B de acoplamiento magnético y una parte superior del árbol 510B de accionamiento. El primer elemento 620B de acoplamiento magnético puede comprender una depresión 626B que se adapte a la estructura escalonada 526B, de manera que la estructura escalonada 526B y la depresión 626B cooperen para promover el centrado del primer y el segundo elementos 620B y 520B de acoplamiento magnético en el proceso de unión. De forma similar a la realización mostrada en la Figura 8, la capa 524B de pegamento puede estar ausente entre una cara 521B de acoplamiento y una cara inferior 531B de la cubierta protectora 525B, en un esfuerzo por reducir la anchura de la distancia entre el primer elemento de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético. Para aquellas realizaciones en las que el primer acoplamiento magnético comprende un tapón/cubierta protectora, se pueden proporcionar disposiciones similares.

La Fig. 11 es una representación esquemática de la parte inferior de un transmisor 610C de movimiento en el que se proporciona una cavidad 611C que recibe un primer elemento 620C de acoplamiento magnético. La cavidad 611C puede estar dotada de entalladuras 612C de cierre a presión (realizadas aquí con un recorte de 90 grados en sus caras posteriores), de manera que el primer elemento 620C de acoplamiento magnético, que tiene depresiones respectivas, se fije (de forma no separable) al transmisor 610C de movimiento por medios mecánicos, realizados aquí como medios de cierre a presión. En su cara delantera (la cara que está más cerca del mango que la cara trasera), las entalladuras 612C de cierre a presión se estrechan de tal manera que el primer elemento 620C de acoplamiento magnético pueda empujarse en posición (se cierre a presión) durante la fabricación. El transmisor de movimiento puede realizarse como una parte de plástico, mientras que el primer elemento 620B de acoplamiento magnético puede realizarse como una parte de acero resistente a la corrosión.

En otras realizaciones, la cubierta protectora realizada como una capucha similar a la realización mostrada podría fijarse al árbol de accionamiento mediante, p. ej., engarzado, enmangado por contracción, soldadura o cierre a presión.

Las Figs. 12A, 12B y 12C muestran varias vistas de otra realización ilustrativa de una sección de accesorio como la propuesta. Las partes que son idénticas tienen los mismos números de referencia en estas tres vistas. A continuación se hace referencia a las tres Figuras 12A, 12B y 12C. No todos los números de referencia se repiten en todas las figuras.

Una sección 700 de accesorio tiene una carcasa 750 de accesorio y un elemento funcional 730 realizado como un cabezal de cepillo montado en la carcasa 750 de accesorio para la rotación oscilatoria accionada alrededor de un eje R1 de rotación, cuyo eje R1 de rotación es prácticamente perpendicular a una dirección de extensión longitudinal de la sección 700 de accesorio. La sección 700 de accesorio además comprende un transmisor 710 de movimiento que se extiende en una cavidad 759 formada dentro de la carcasa 750 del accesorio.

El elemento funcional 730 (aquí: cabezal de cepillo) tiene un elemento 731 de soporte sobre el que se pueden montar elementos limpiadores, como mechones de cerdas. El elemento 731 de soporte puede comprender un elemento 731A de acoplamiento que, particularmente, forme parte integrante del elemento 731 de soporte. El elemento 731 de soporte se puede montar en la carcasa 750 de accesorio mediante un elemento 738 de fijación, de forma que no se pueda separar fácilmente de la carcasa 750 de accesorio.

El transmisor 710 de movimiento puede comprender un elemento 712 de soporte y un elemento 716 de vástago. El elemento 712 de soporte puede recibir, al menos parcialmente, un primer elemento 720 de acoplamiento magnético en una cavidad 711 situada en un primer extremo 710A del transmisor 710 de movimiento. El elemento 716 de vástago puede hacerse, concretamente, de metal, como acero inoxidable, y puede hacerse opcionalmente de un alambre metálico. Un elemento de vástago metálico puede proporcionar una rigidez y elasticidad mayores que una parte respectiva de transmisor de movimiento hecha de material plástico. El transmisor de movimiento puede hacerse completamente como una sola parte integrante de material plástico debido a la mayor ductilidad del plástico en comparación con el metal. El elemento 716 de vástago puede tener una primera parte 716A de acoplamiento que se monta de forma pivotante en el elemento 712 de soporte y una segunda parte 716B de acoplamiento que se monta de forma pivotante en una sección 739 de acoplamiento provista en el elemento 731A de acoplamiento del elemento 731 de soporte. Al menos una de la primera parte 716A o segunda parte 716B de acoplamiento del elemento 716 de vástago puede ser una sección de vástago doblada que se puede extender en el interior de una perforación o de un orificio ciego del elemento 712 de soporte o del elemento 731A de acoplamiento, respectivamente. Como se puede ver particularmente en la Fig. 12C, el primer elemento 720 de acoplamiento magnético puede tener al menos una hendidura o ranura 729 que se llena de plástico moldeado 714 por inyección, es decir, el primer elemento 720 de acoplamiento magnético puede sobremoldearse directamente con el elemento 712 de soporte. Esta etapa de sobremoldeo directo en la fabricación produce distancias o espacios libres mínimos entre el primer elemento 720 de acoplamiento magnético y el elemento 712 de soporte. De forma general y aplicable a todas las realizaciones, el primer elemento de acoplamiento magnético se puede sobremoldear directamente con, al menos, una parte del transmisor de movimiento, y una depresión presente en el primer elemento de acoplamiento magnético se puede llenar de material plástico moldeado por inyección, de forma que el primer elemento de acoplamiento magnético se sujete de forma fija en esta parte del transmisor de movimiento moldeada por inyección.

El elemento 712 de soporte tiene unos salientes 713 que se extienden en la dirección de extensión longitudinal en el borde de una superficie 721 de contacto del primer elemento 720 de acoplamiento magnético, cuyos salientes pueden estrecharse radialmente hacia fuera, de tal manera que estos salientes forman una estructura de centrado que contribuye, al menos, al centrado de la conexión magnética entre el primer elemento 720 de acoplamiento magnético y un segundo elemento de acoplamiento magnético en una sección de mango durante la unión de la sección 700 de accesorio. La funcionalidad de centrado también se realiza en un estado de unión, cuando el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético se desacoplan debido a una fuerza de tracción demasiado alta y la fuerza de tracción alta desaparece, de manera que el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético se acoplan de nuevo por la fuerza magnética que actúa entre ellos. Concretamente, en aquellos casos en los que uno del primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético es un elemento magnetizable, no hay una fuerza de autocentrado como entre dos imanes permanentes, por lo que una estructura de centrado adicional contribuye a centrar los dos componentes de la pareja de acoplamiento y a optimizar así la fuerza de acoplamiento.

En algunas realizaciones, los elementos limpiadores dispuestos en la sección de accesorio pueden hacerse de un material plástico blando, como caucho o un elastómero termoplástico (TPE), o pueden hacerse de material plástico más rígido, como poliamida (por ejemplo, PA 6.12). Los elementos limpiadores pueden tener cualquier tipo de altura adecuada, pudiéndose seleccionar dicha altura de forma que se sitúe entre 0,2 mm (por ejemplo, para estructuras de limpieza lingual) y 30 mm, donde una longitud típica de un elemento limpiador puede situarse en el intervalo de entre aproximadamente 2,0 mm y aproximadamente 15,0 mm, opcionalmente, entre aproximadamente 5,0 mm y 11,0 mm. Los elementos limpiadores pueden tener cualquier diámetro adecuado, pudiéndose seleccionar dicho diámetro para situarse en un intervalo de entre aproximadamente 0,2 mm y aproximadamente 20 mm, opcionalmente, en un intervalo de entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 8,0 mm.

De forma adicional debe observarse que los elementos limpiadores pueden comprender cualquier elemento limpiador adecuado y/o pueden comprender elementos que se utilicen para masajear las encías, limpiar la lengua, suministrar componentes químicos a una zona de la cavidad oral, p. ej., agentes antimicrobianos, agentes contra malos olores, agentes de sabor, agentes antiplaca, agentes antigingivitis, agentes blanqueantes, o similares.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, los elementos de limpieza pueden comprender mechones. Los mechones pueden comprender una pluralidad de filamentos individuales que están unidos de forma segura al cabezal. Tales filamentos pueden ser poliméricos y pueden incluir, por ejemplo, poliamida o poliéster. Las dimensiones longitudinal y de sección

transversal de los filamentos de la invención y el perfil de los extremos de los filamentos pueden variar. De forma adicional, la rigidez, la resiliencia y la forma del filamento pueden variar. Algunos ejemplos de dimensiones adecuadas incluyen una longitud entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 15 mm, o cualquier cifra individual dentro del intervalo. De forma adicional, los filamentos pueden incluir una dimensión de sección transversal sustancialmente uniforme entre aproximadamente 100 y aproximadamente 350 micrómetros, o cualquier cifra individual dentro del intervalo. Las puntas de los filamentos pueden tener cualquier forma adecuada, incluyendo ejemplos de la misma una punta lisa, una punta redondeada, una punta estrechada, una punta puntiaguda. En algunas realizaciones, los filamentos pueden incluir un tinte que indique el desgaste de los filamentos, tal como se describe en US-4.802.255. Algunos ejemplos de filamentos adecuados para usar con el cepillo se describen en US-6.199.242. Otros ejemplos adecuados de cerdas incluyen cerdas texturizadas, por ejemplo, cerdas de un solo componente o de múltiples componentes (por ejemplo, cerdas formadas por extrusión conjunta de distintos polímeros), cerdas onduladas, cerdas masajeadoras de encías, cerdas de varias configuraciones (por ejemplo, cerdas con múltiples luces) y/o combinaciones de las mismas.

Otros ejemplos adecuados de elementos limpiadores incluyen los que se describen en las publicaciones de las solicitudes de patente US-2002/0059685; US-2005/0000043; US-2004/0177462; US-2005/0060822; US-2004/0154112; en las publicaciones US-6.151.745; US-6.058.541; US-6.041.467; US-6.553.604; US-6.564.416; US-6.826.797; US-6.993.804; US-6.453.497; US-6.993.804; US-6.041.467; y las solicitudes de patentes US-12/008.073, presentada el 8 de enero de 2008, titulada, "TOOTHBRUSHES" y US-60/928.012, presentada el 7 de mayo de 2007, titulada "ORAL HYGIENE IMPLEMENTS", cuya totalidad se incorpora en la presente memoria por referencia. De forma adicional, es posible utilizar cualquier disposición adecuada de los elementos limpiadores. Algunos ejemplos adecuados incluyen los descritos en US-5.836.769; US-6.564.416; US-6.308.367; US-6.108.851; US-6.058.541; y US-5.396.678.

Además de cerdas y/o mechones de cerdas, los elementos limpiadores también pueden incluir estructuras elastoméricas, espumas, combinaciones de las mismas y similares. Por ejemplo, los elementos limpiadores pueden contener aletas elastoméricas como las descritas en US-6.553.604 y en la publicación de la solicitud de patente US-2007/0251040A1. Como otro ejemplo más, los elementos limpiadores pueden comprender elementos elastoméricos cóncavos como se describe en la publicación US-2004/0154112A1. En algunas realizaciones, los elementos de limpieza pueden comprender una combinación de elementos elastoméricos y cerdas. A título de ejemplo, es posible utilizar una combinación de aletas y cerdas, es posible utilizar una combinación de una copa o copas elastoméricas y cerdas, y/o es posible utilizar combinaciones únicamente de elementos elastoméricos o junto con cerdas. Las combinaciones de elementos limpiadores elastoméricos se describen en la publicación US-2009/0007357A1.

Los elementos de limpieza y/o los elementos de masaje pueden estar unidos al cabezal de cualquier manera adecuada. Los métodos convencionales incluyen grapado, formación de mechones sin fijaciones y formación de mechones mediante moldeado por inyección. En el caso de elementos limpiadores que comprenden un elastómero, estos elementos pueden estar formados de forma integral entre sí, p. ej., con una parte de base integral y extendiéndose hacia fuera desde la misma, o por separado. Los elementos de elastómero pueden estar moldeados por inyección en el cabezal.

Además de los elementos limpiadores descritos anteriormente, el cabezal puede comprender un limpiador de tejido blando constituido por cualquier material adecuado. Algunos ejemplos de material adecuado incluyen materiales elastoméricos; polipropileno, polietileno, etc.; similares, y/o combinaciones de los mismos. El limpiador de tejido blando puede comprender cualquier elemento limpiador de tejido blando adecuado. Algunos ejemplos de estos elementos así como de configuraciones de limpiadores de tejidos blandos en un cepillo dental se describen en las solicitudes de patente US-2006/0010628; US-2005/0166344; US-2005/0210612; US-2006/0195995; US-2008/0189888; US-2006/0052806; US-2004/0255416; US-2005/0000049; US-2005/0038461; US-2004/0134007; US-2006/0026784; US-2007/0049956; US-2008/0244849; US-2005/0000043; US-2007/140959; y en las publicaciones US-5.980.542; US-6.402.768; y US-6.102.923.

De forma adicional, en las realizaciones que comprenden elementos de elastómero en un primer lado del cabezal y en un segundo lado del cabezal, estando situado el segundo lado de forma opuesta al primer lado, los elementos de elastómero de ambos lados del cabezal pueden estar conformados de forma unitaria. Por ejemplo, el cabezal desprovisto de los elementos elastoméricos puede comprender aberturas a través del mismo que permiten que el material elastomérico circule desde el primer lado del cabezal hasta el segundo lado del cabezal.

Los materiales para fabricar al menos una parte, como la carcasa de la sección de mango o la carcasa de la sección de accesorio, pueden ser cualquier material plástico o no plástico adecuado, donde los materiales plásticos adecuados pueden comprender, al menos, uno del grupo que consiste en polipropileno (PP), elastómero termoplástico (TPE), polioximetileno (POM), una mezcla de poliéster y policarbonato como Xylex comercializado por SABIC, Arabia Saudí, acrilato-estireno-acrilonitrilo (ASA) o tereftalato de polibutileno (PBT). En lugar de plástico, también se puede elegir metal, cristal o madera como material para hacer al menos una parte de la sección de accesorio.

Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En su lugar, a menos que se especifique lo contrario, cada una de dichas magnitudes está prevista para expresar tanto el valor nombrado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a dicho valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como "40 mm" significa "aproximadamente 40 mm".

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (100) de limpieza bucodental, particularmente, una sección de cepillo, adecuada para conectarla a una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental eléctrico, que comprende:
5 una carcasa (150) que comprende una sección de cabezal con una cavidad de cabezal para recibir un cabezal (130) de cepillo móvil o un cabezal de limpieza bucodental y una sección de cuello con una cavidad (159) de cuello y una sección de acoplamiento de mango;
10 un primer elemento (120) de acoplamiento magnético que comprende, al menos, un imán permanente o un elemento magnetizable que se proporciona en dicha sección de cuello adecuado para establecer una conexión mecánica con un árbol de accionamiento de la sección de mango mediante interacción magnética;
15 montándose dicho primer elemento de acoplamiento magnético en un transmisor (110) de movimiento;
extendiéndose dicho transmisor de movimiento en el interior de la cavidad de cuello hasta la cavidad de cabezal;
20 disponiéndose dicho transmisor de movimiento de modo que se pueda mover en una dirección lineal o longitudinal; y
acoplándose dicho transmisor de movimiento con dicho cabezal de cepillo o cabezal de limpieza bucodental, y disponiéndose dicho cabezal de cepillo o cabezal de limpieza bucodental de manera que oscile en una dirección rotatoria.
- 25 2. La herramienta de limpieza bucodental según la reivindicación 1, en donde dicho primer elemento de acoplamiento magnético, dicho transmisor de movimiento y dicho cabezal de cepillo o cabezal de limpieza bucodental se disponen y se acoplan para poderse accionar con una frecuencia operativa de 140 a 180 Hz y, particularmente, con una frecuencia operativa entre 150 y 170 Hz.
- 30 3. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético es una parte de dos componentes que comprende una composición de metal y/o hierro que se monta o se moldea en un elemento plástico.
- 35 4. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético tiene una cubierta protectora que cubre, al menos, una cara (121) de acoplamiento del primer elemento de acoplamiento magnético que está dispuesta para establecer una conexión magnética, por ejemplo un elemento cóncavo o un recubrimiento anticorrosivo, resistente a la abrasión.
- 40 5. La herramienta de limpieza bucodental según la reivindicación 4, en donde la cubierta protectora se realiza como una capucha que se monta por encolado, ajuste a presión, engarzado, enmangado por contracción, soldado, o cierre a presión o cualquier combinación de los mismos.
- 45 6. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en donde dicha cubierta protectora tiene un espesor de menos de 0,2 mm, preferiblemente menos de 0,1 mm en la cara de acoplamiento del primer elemento de acoplamiento magnético.
- 50 7. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético se proporciona con una superficie descubierta o vacía de una cara de acoplamiento del primer elemento de acoplamiento magnético, que se dispone para establecer una conexión magnética.
- 55 8. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7, en donde el transmisor de movimiento es un elemento de vástago y/o se monta sin ningún muelle de retorno.
- 60 9. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 8, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético y/o el transmisor de movimiento o elemento de vástago se proporcionan sin contacto y separados en dicha cavidad de cuello respecto a una pared de carcasa interna de dicho cuello, de forma que el primer elemento de acoplamiento magnético puede alinearse lateralmente con su pareja de acoplamiento de un mango.
- 65 10. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 9, que comprende además una estructura de centrado con una pared lateral sobresaliente estrechada, o bien una pared lateral hundida estrechada, adecuada para conectar mecánicamente la carcasa con la sección de mango, cuya conexión es independiente de la conexión mecánica proporcionable por el primer elemento de acoplamiento magnético.

11. Un dispositivo de higiene bucodental eléctrico, que comprende una herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 10 y una sección de mango que comprende: un accionamiento lineal (260) que comprende un árbol (210) de accionamiento para la oscilación a lo largo de un eje longitudinal o en una dirección longitudinal de dicha sección de mango en la que se dispone un segundo elemento (220) de acoplamiento magnético.
5
12. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según la reivindicación anterior, en donde el segundo elemento de acoplamiento magnético tiene una cubierta protectora que cubre, al menos, una cara de acoplamiento del segundo elemento de acoplamiento magnético que está previsto para establecer una conexión magnética con el primer elemento de acoplamiento magnético,
10
por ejemplo, un elemento cóncavo o un recubrimiento anticorrosivo y resistente a la abrasión, y/o en donde la cubierta protectora se realiza como un elemento cóncavo que se monta mediante encolado, ajuste a presión, engarzado, enmangado por contracción, soldado o cierre a presión, o cualquier combinación de los mismos, y/o en donde la cubierta está provista con un espesor de menos de 0,2 mm o, preferiblemente, menos de 0,1 mm.
15
13. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según una de las dos reivindicaciones anteriores, comprendiendo además la sección de mango una sección de acoplamiento mecánico de la herramienta de limpieza bucodental que comprende una estructura de centrado y de alineamiento rotatorio, ya sea con una pared lateral sobresaliente estrechada o una pared lateral hundida estrechada para centrar y alinear, de forma rotatoria, la herramienta de limpieza bucodental respecto al mango y/o a una estructura de fijación axial para mantener la herramienta de limpieza bucodental montada en el mango en dirección axial/longitudinal.
20
14. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según una de las tres reivindicaciones anteriores, en donde la conexión magnética que comprende el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético está provista de una resistencia magnética que soporta una fuerza de tracción en una dirección longitudinal de al menos 4 N, opcionalmente, de al menos 5 N, más opcionalmente, de al menos 6 N, y aún más opcionalmente, de al menos 7 N o entre 4 N y 8 N entre tanto el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético.
25
30
15. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según una de las cuatro reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa de la herramienta de limpieza bucodental se conecta mecánicamente con la sección de mango de forma rotatoria y axial, cuya conexión es independiente de la conexión mecánica con un árbol de accionamiento de la sección de mango, establecida por interacción magnética.

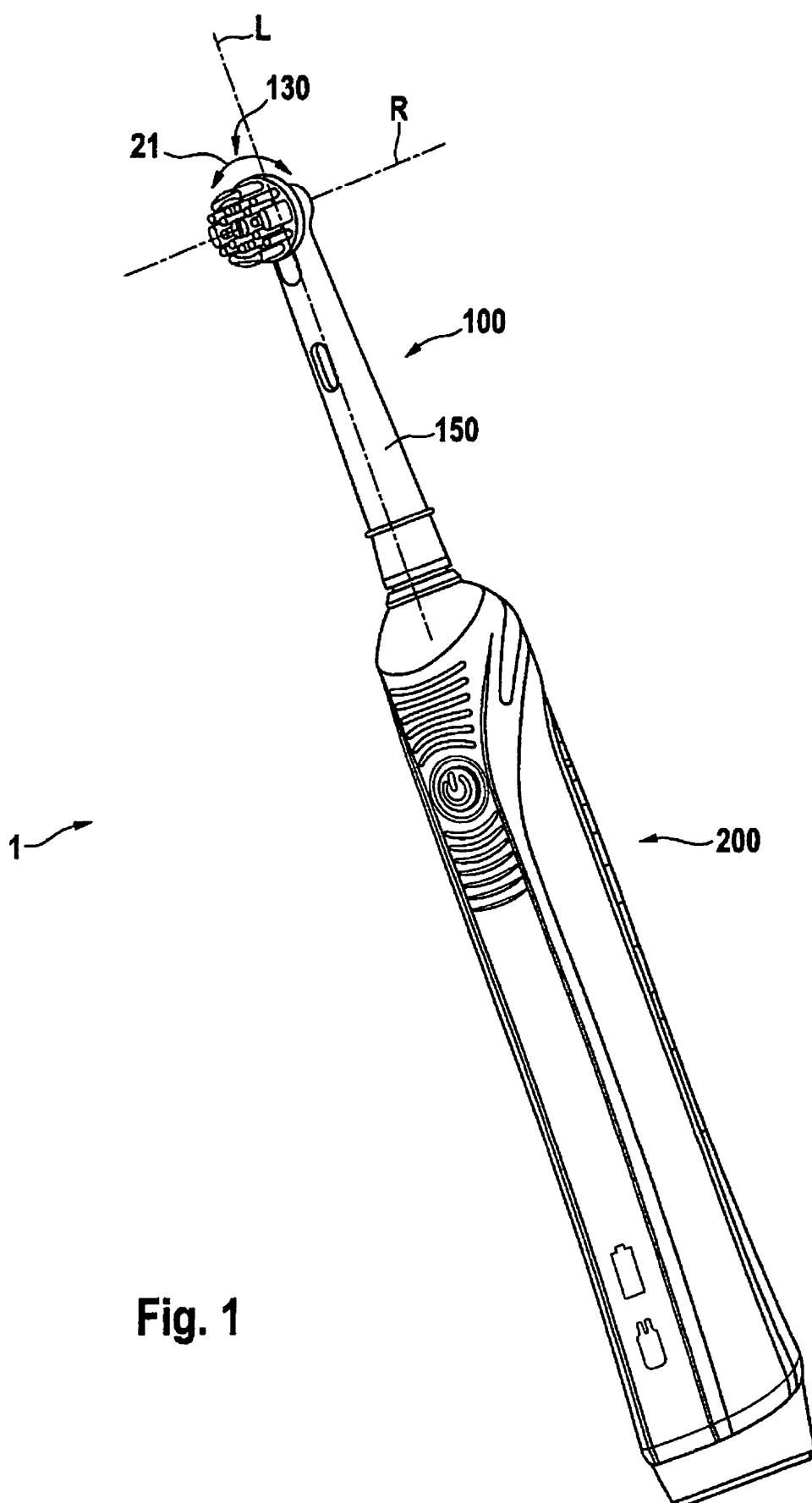


Fig. 1

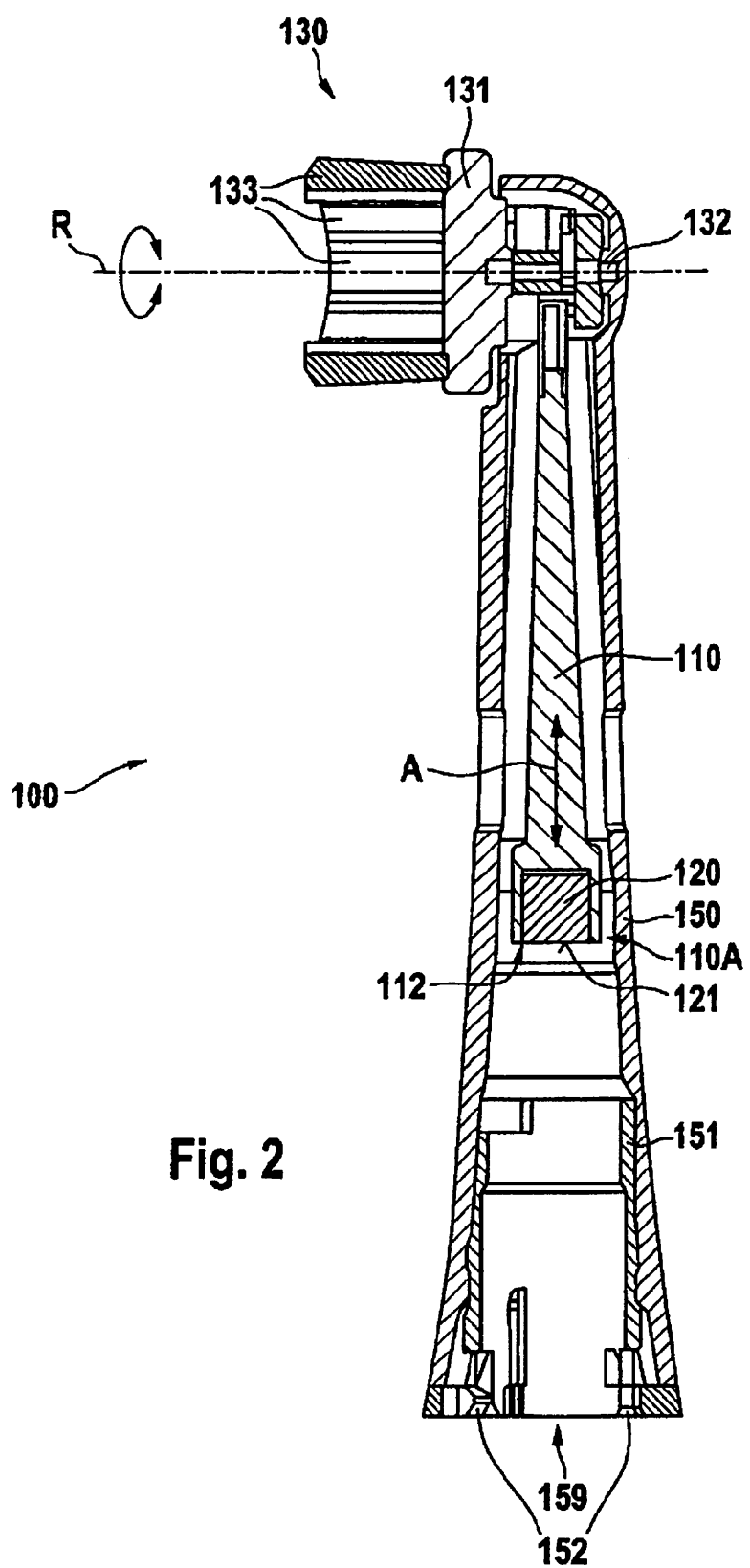
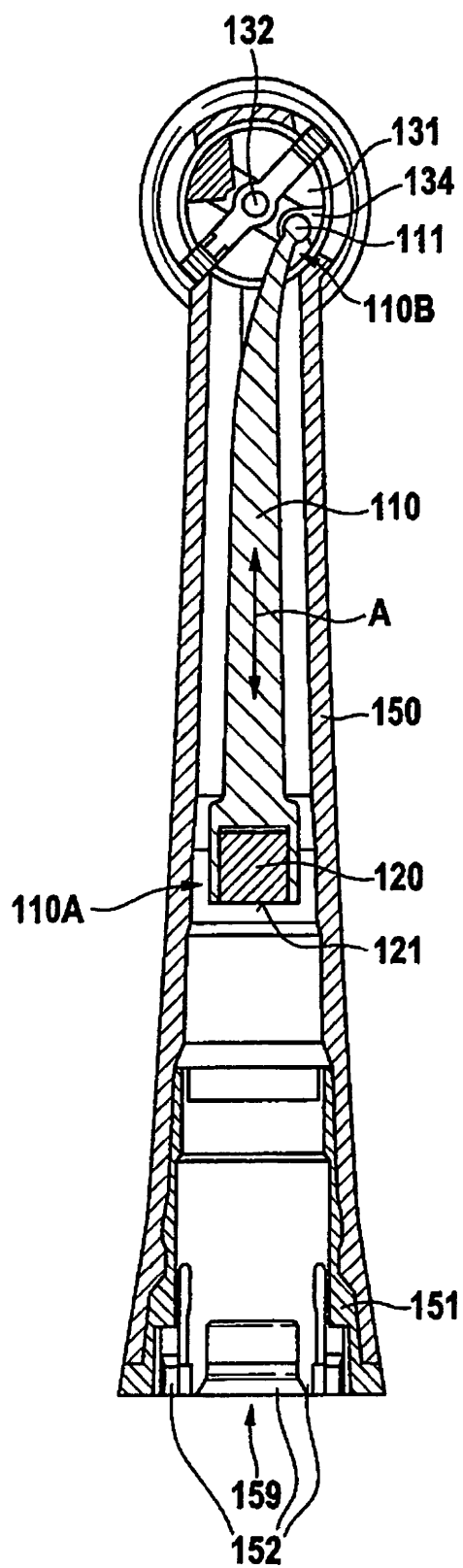


Fig. 3



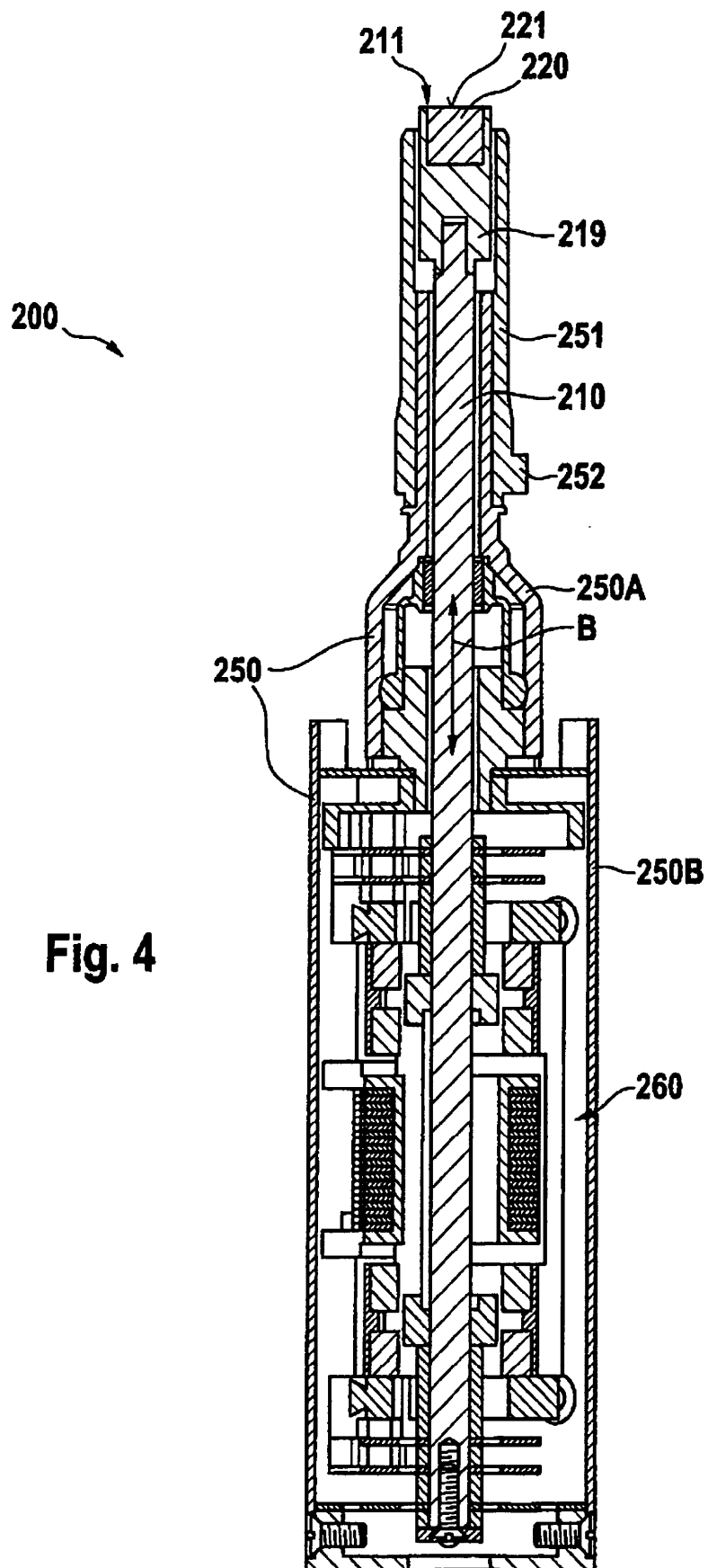
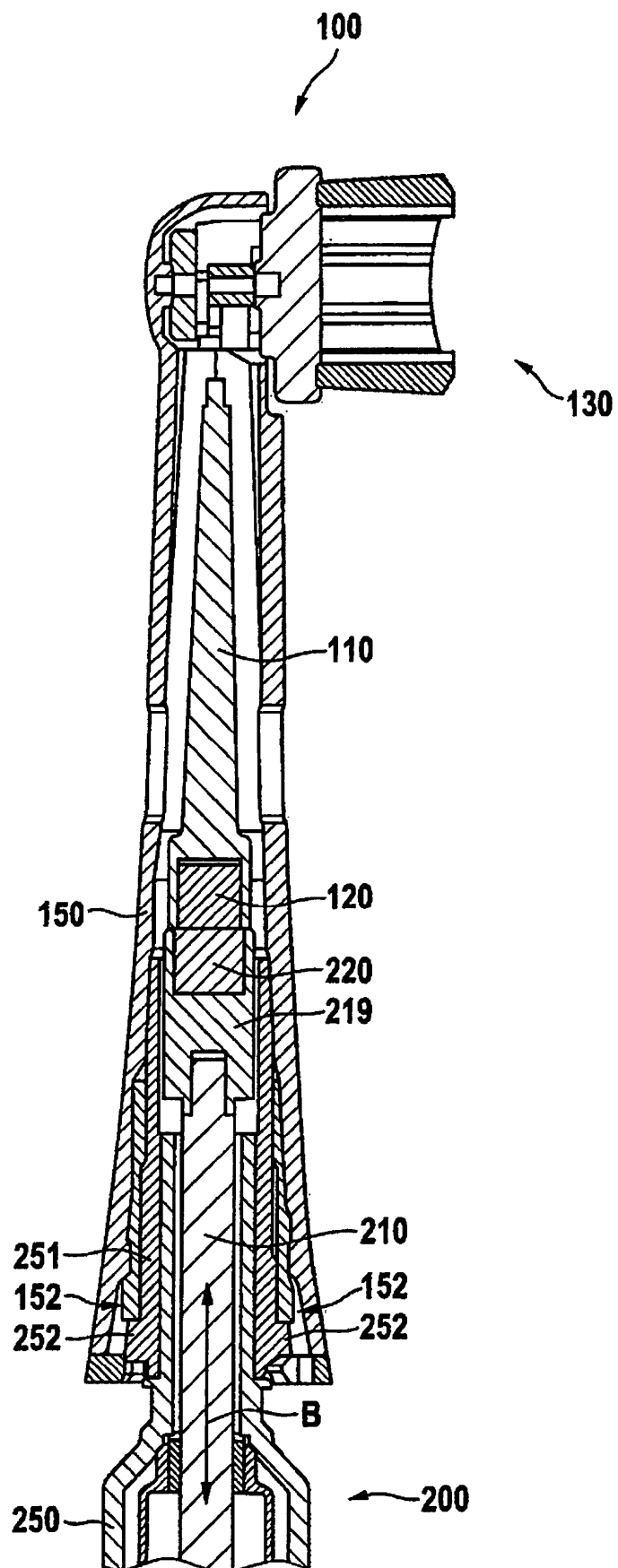


Fig. 4

Fig. 5



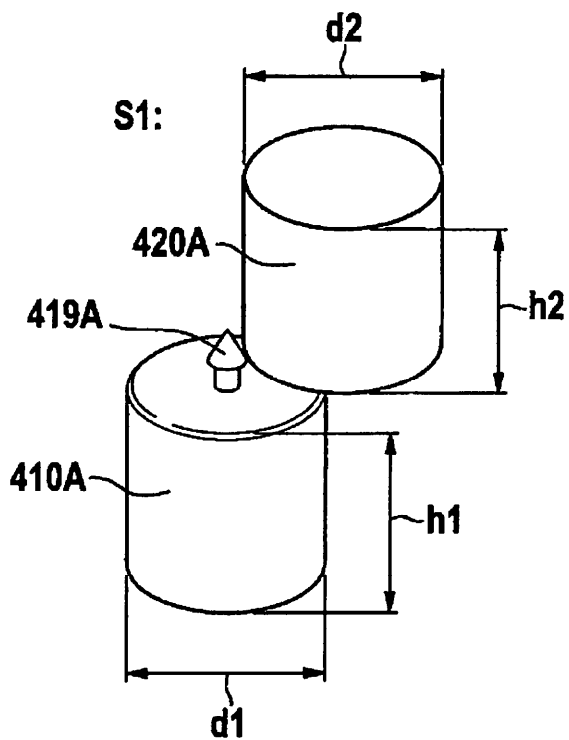


Fig. 6A

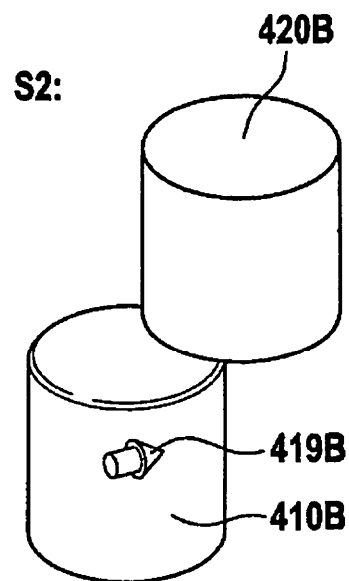


Fig. 6B

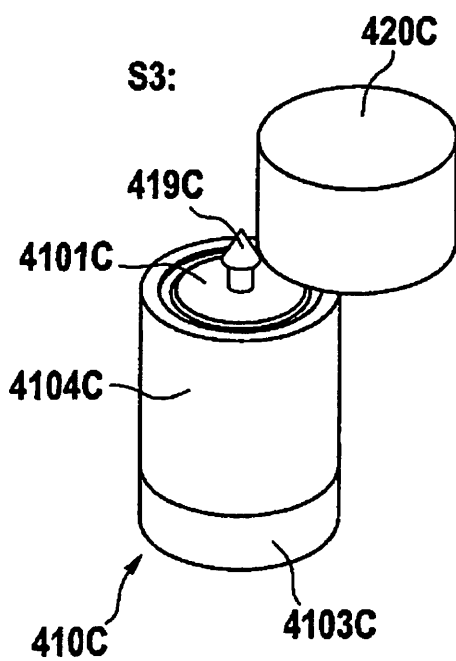


Fig. 6C

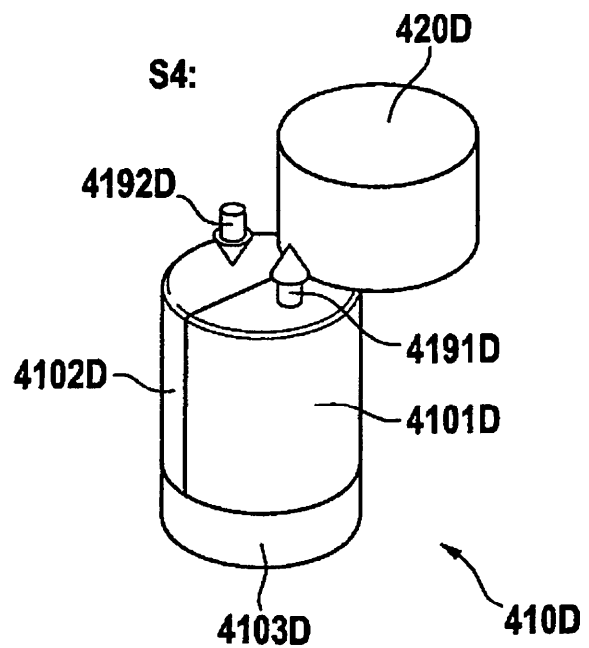


Fig. 6D

Fig. 7

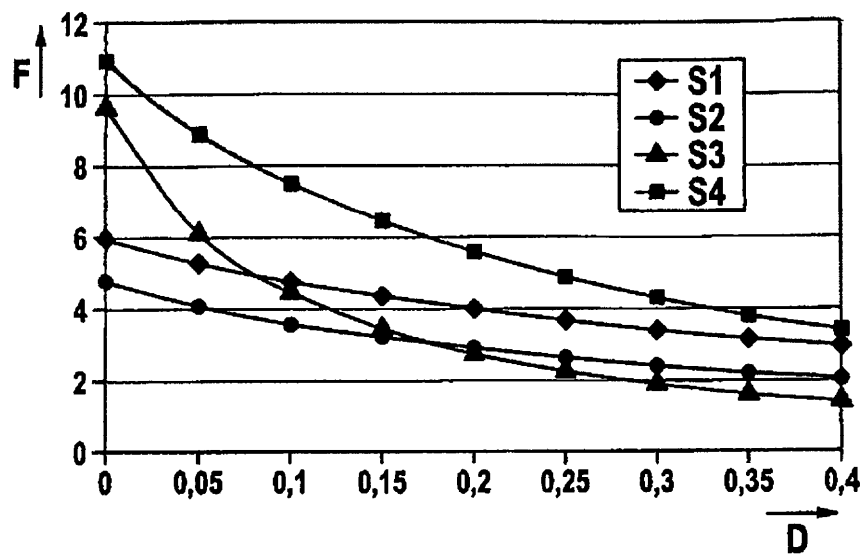


Fig. 8

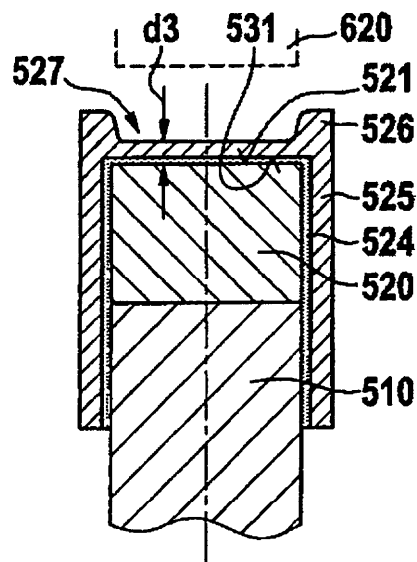


Fig. 9

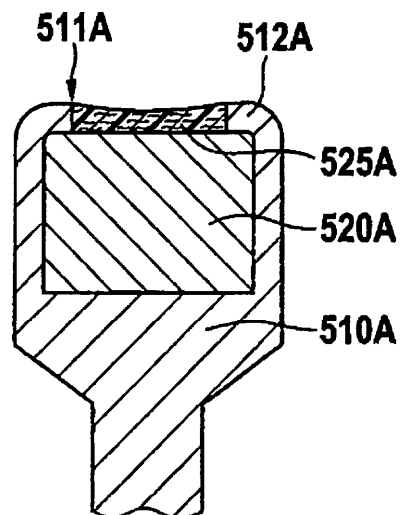


Fig. 10

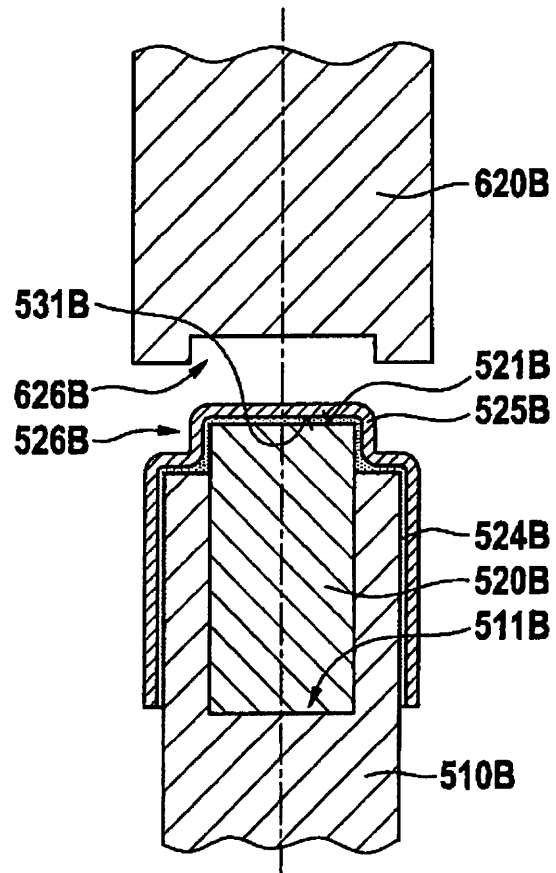
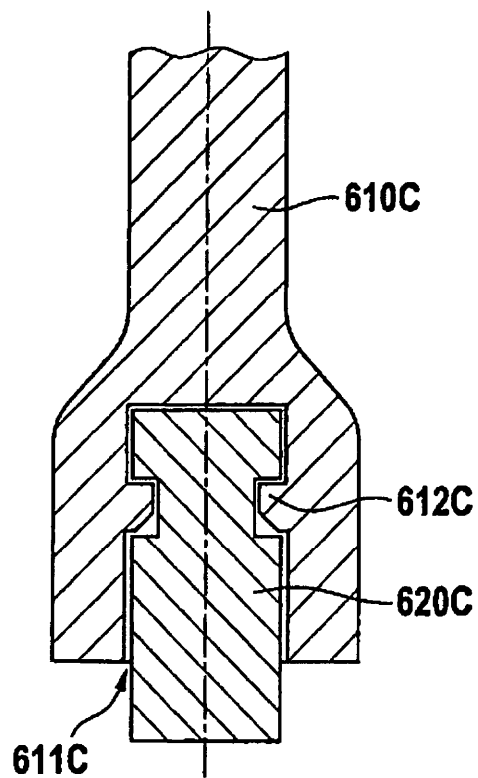


Fig. 11



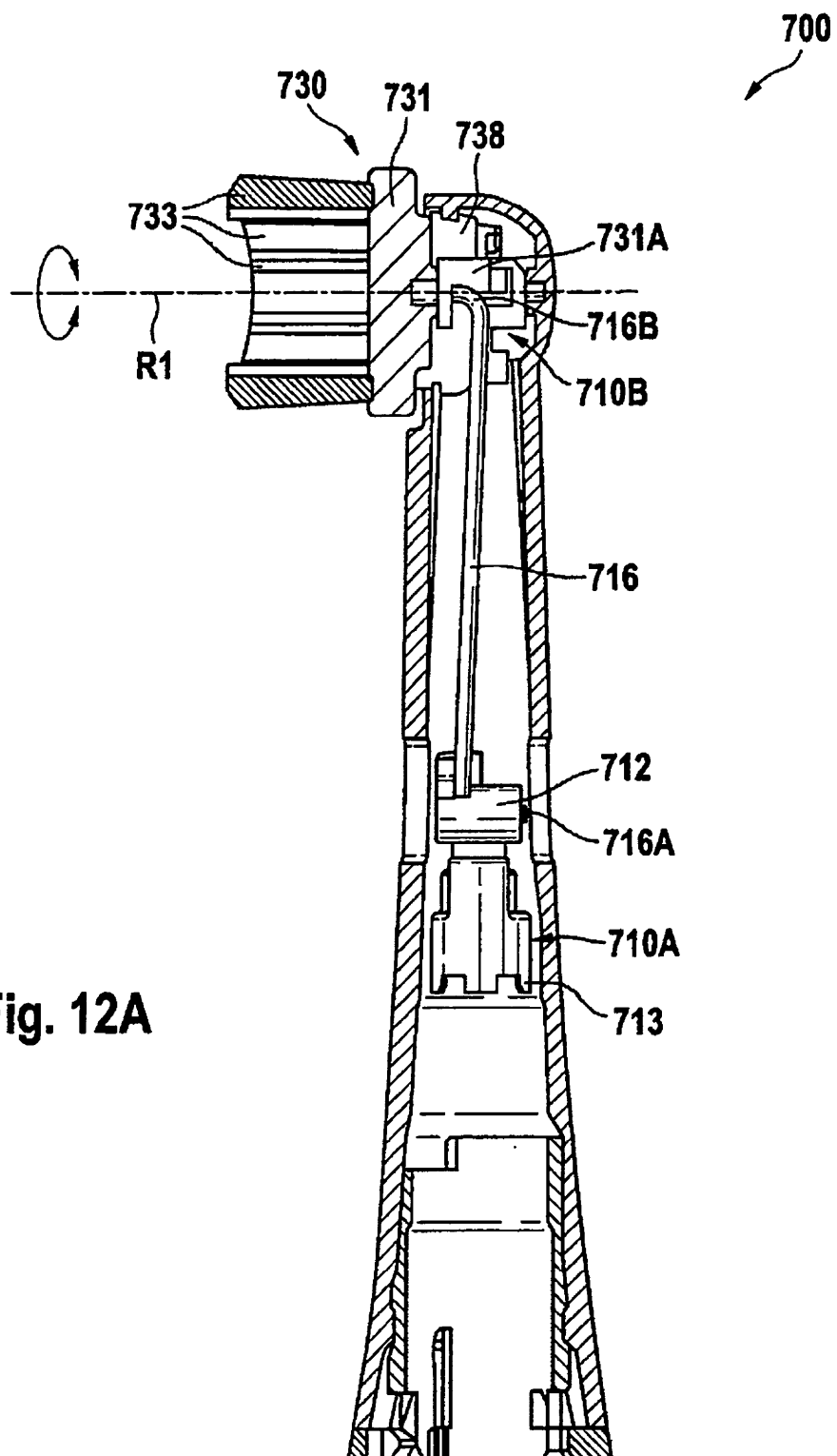


Fig. 12B

