

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 822**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2011** **E 11006106 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015** **EP 2550938**

54 Título: **Dispositivo de higiene bucodental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**UTSCH, JÖRN y
SCHAEFER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 534 822 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de higiene bucodental

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a 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 concretamente los cepillos dentales eléctricos, pueden tener accesorios de recambio montados de forma separable, tales como un recambio de cepillo para 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 una cierta holgura o distancia entre las parejas de acoplamiento debido a las tolerancias existentes entre ellas. Estas holguras o distancias tienden a generar un ruido de traqueteo indeseado durante el funcionamiento del dispositivo.

15

20

El documento GB-2 398 487 A describe un cepillo dental eléctrico que tiene un accesorio de cepillado. El accesorio de cepillado tiene un bloque de mechones montado para permitir movimientos oscilatorios alrededor del eje pivotante. El bloque de mechones está asociado mecánicamente con una biela que se extiende en dirección longitudinal, y está dispuesto para una reciprocidad lineal oscilatoria a lo largo de la dirección longitudinal, de forma que el bloque de mechones oscila sobre un eje. La biela está conectada mecánicamente a una biela intermedia que transfiere el movimiento desde un motor a la biela.

25

Por ello, un objeto de la invención es proporcionar un acoplamiento mejorado entre una sección de accesorio/herramienta de limpieza bucodental y una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental eléctrico.

30

Sumario de la invención

Este objeto se soluciona mediante una herramienta de limpieza bucodental con las características de la reivindicación 1 y un dispositivo de higiene bucodental eléctrico con las características de la reivindicación 11. Se establecen otras realizaciones ventajosas de esta invención con las características de otras reivindicaciones.

35

En algunas realizaciones se proporciona una sección de accesorio o también denominada herramienta de limpieza para el acoplamiento, en concreto, un acoplamiento separable, a una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental. La sección de acoplamiento comprende un primer elemento de acoplamiento magnético que tiene al menos un imán permanente o un elemento magnetizable dispuesto para establecer una conexión magnética con un segundo elemento de acoplamiento magnético dispuesto en la sección de mango cuando están unidos. Además, la sección de accesorio tiene una carcasa de la sección de accesorio con una primera estructura de acoplamiento prevista para establecer otra conexión con una segunda estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de mango.

40

Además, en algunas realizaciones hay un dispositivo de higiene bucodental eléctrico según la reclamación 11 que comprende al menos una sección de accesorio propuesta y una sección de mango. En algunas realizaciones, hay una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental para la conexión, en concreto una conexión separable, con una sección de accesorio que comprende un accionamiento lineal que comprende un árbol de accionamiento para una oscilación en un eje longitudinal en el que se dispone un segundo elemento de acoplamiento magnético, que en particular comprende al menos un imán permanente o un elemento magnetizable, dispuesto para establecer una conexión magnética con un elemento de acoplamiento magnético dispuesto en la sección de accesorio adjunta. La sección de mango tiene también una segunda estructura de acoplamiento prevista para establecer una conexión con una primera estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de accesorio.

50

Breve descripción de los dibujos

55

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 las figuras

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

60

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;

65

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 elementos 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 otra sección de mango ilustrativa más; y

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

20 **Descripción detallada de la invención**

Un aspecto de la presente descripción se refiere a una conexión, concretamente, una conexión separable, entre una sección de accesorio y una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental (particularmente eléctrico), donde al menos una conexión (concretamente una conexión establecida entre las partes móviles montadas que se accionan durante el funcionamiento) se realiza como un acoplamiento magnético entre la sección de accesorio y la sección de mango. Los acoplamientos mecánicos suelen tener, inherentemente, espacios libres o distancias debidas a las tolerancias entre las parejas de acoplamiento, de manera que las parejas de acoplamiento puedan moverse una con respecto a la otra cuando se establezca la conexión respectiva entre las partes accionadas durante el funcionamiento. Esta conexión mecánica es propensa a generar un ruido indeseado durante el funcionamiento. Se puede diseñar un acoplamiento magnético con menos espacio libre para que el acoplamiento magnético produzca menos ruido.

30 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 acoplamiento magnético proporcionado en una sección de mango.

35 Se puede realizar un elemento magnetizable (p. ej. un elemento de acero o hierro magnetizable) de forma relativamente barata y, por lo tanto, se puede realizar una sección de accesorio relativamente económica prevista para ser desechada después de cierto período de uso. Esto es especialmente interesante en aquellos casos en los que los costes de un imán permanente se encuentren en el mismo orden que los costes de toda la sección de accesorio. 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. La sección de accesorio puede tener una carcasa de sección de accesorio con una primera estructura de acoplamiento prevista para establecer otra conexión con una segunda estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de mango.

40 En una realización, un transmisor de movimiento montado en relación con la carcasa adjunta puede comprender el primer elemento de acoplamiento magnético mencionado anteriormente. El transmisor de movimiento puede extenderse en una cavidad formada dentro de la carcasa del accesorio. En una realización, el transmisor de movimiento está acoplado con un elemento funcional, que puede montarse móvil en la carcasa del accesorio. El elemento funcional puede ser un elemento de trabajo como una cabeza de cepillo para limpiar los dientes.

45 En una realización, el primer elemento de acoplamiento magnético tiene una cubierta protectora que protege el primer elemento de acoplamiento magnético de la corrosión. 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 incluido en los valores proporcionados anteriormente o cualquier intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados anteriormente. En una realización, la cubierta protectora se realiza como un elemento prácticamente cóncavo que puede montarse por encolado, ajuste a presión, engarzado, emangado 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.

5 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 típico de uso puede ser de aproximadamente tres meses. Sin embargo, la cubierta protectora puede diseñarse para que sea resistente a la abrasión durante períodos de tiempos más largos o más cortos.

10 En una realización, el primer elemento de acoplamiento magnético está, al menos parcialmente, alojado en una cavidad proporcionada en el transmisor de movimiento. En una realización, 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.

15 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.

20 En al menos algunas realizaciones, la sección de mango propuesta que comprende un accionamiento lineal (es decir, un accionamiento resonante que proporciona un movimiento alternante lineal) que tiene un árbol de accionamiento que oscila en una dirección longitudinal (generalmente paralela a un eje longitudinal del árbol de accionamiento o coincidente con un eje longitudinal del árbol de accionamiento). Se proporciona un segundo elemento de acoplamiento magnético en un extremo del árbol de accionamiento. El segundo elemento de acoplamiento magnético está previsto para establecer una conexión magnética cuando se une con un primer elemento de acoplamiento magnético proporcionado en una sección de accesorio. El segundo elemento de acoplamiento magnético puede comprender al menos un imán permanente o un elemento magnetizable. La sección de mango puede además comprender una segunda estructura de acoplamiento prevista para establecer otra conexión entre la sección de mango y la sección de accesorio cuando estas se unen.

30 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.

35 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 oro 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 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.

50 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.

60 En algunas realizaciones, un dispositivo de higiene bucodental puede comprender al menos una sección de accesorio propuesta y que además puede comprender una sección de mango propuesta. Cuando está unido, la conexión magnética puede estar diseñada en concreto para soportar una fuerza de separación de al menos aproximadamente 2 Newtons, o al menos aproximadamente 4 Newtons, o al menos aproximadamente 6 Newtons, o al menos aproximadamente 8 Newtons, o al menos aproximadamente 10 N, o cualquier número o intervalo dentro o incluido en los valores proporcionados anteriormente. En algunas realizaciones, la fuerza de separación puede encontrarse en un intervalo de aproximadamente 5 N a aproximadamente 9 N o al menos de aproximadamente 5 N a

aproximadamente 7 N. Cabe observar que todas las fuerzas de acoplamiento (fuerzas de separación) mencionadas anteriormente pueden combinarse con cualquier realización descrita en la presente memoria. En una realización, la sección de mango comprende un accionamiento que tiene un árbol de accionamiento que se dispone para proporcionar un movimiento oscilante 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.

A continuación se dará una descripción detallada de varias realizaciones ilustrativas. Todas las características descritas para ya sea el primer o el segundo elementos de acoplamiento magnético pueden aplicarse también al otro.

La Fig. 1 es una representación en perspectiva de una realización de un dispositivo 1 de higiene bucodental, realizado aquí 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 aquí como una cabeza de cepillo, cuyo elemento funcional 130 se monta móvil en una carcasa 150 de accesorio, de tal manera que el elemento funcional 130 puede accionarse en una rotación oscilatoria (mostrada por la flecha doble 21) alrededor de un eje R de rotación que puede ser perpendicular al eje L longitudinal de la sección 100 de accesorio.

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 puede montarse en la carcasa 150 del accesorio a través de un eje 132 de montaje para accionar la rotación oscilatoria alrededor del eje R de rotación que puede ser prácticamente perpendicular al eje longitudinal 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 acoplarse con el elemento funcional 130 como se explicará con más detalle con referencia a la Fig. 3. El transmisor 110 de movimiento se dispone para la transmisión de un movimiento oscilatorio lineal al elemento funcional 130, generalmente paralelo al eje longitudinal de la sección 100 de accesorio (indicado por la flecha doble A). Este movimiento puede proporcionarse mediante un árbol de accionamiento de una sección de mango en un estado unido de la sección 100 de accesorio, como se explicará con mayor detalle con referencia a la Fig. 5.

El transmisor 110 de movimiento puede comprender una cavidad 111 realizada como un orificio ciego proporcionada en un primer extremo 110A que es próximal 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 111. Generalmente, y como se menciona anteriormente para todas las características descritas, aplicables para todas las realizaciones, el primer elemento de acoplamiento 120 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.

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 a presión en una cavidad o puede fijarse por otros medios, como se explicará más adelante.

En una realización ilustrativa, 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. Por lo general y aplicable a todas las realizaciones, cualquier cubierta protectora aplicada a un primer o segundo elementos de acoplamiento puede generar una distancia entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético cuando están unidos y, con ello, una reducción en la fuerza de acoplamiento efectiva entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético, por lo que se podría seleccionar un espesor de cubierta de alrededor o menos de 0,5 mm, opcionalmente de alrededor o menos de 0,4 mm, más opcionalmente de alrededor o menos de 0,3 mm, incluso más opcionalmente de alrededor o menos de 0,2 mm, e incluso aún más opcionalmente de alrededor o menos de 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.

5 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.

10 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 una realización ilustrativa, la altura del primer elemento 120 de acoplamiento magnético puede seleccionarse para que sea tan grande como el diámetro. El primer elemento 120 de acoplamiento magnético puede diseñarse con cualquier forma adecuada. En algunas realizaciones, el primer elemento de acoplamiento magnético puede comprender caras y/o alturas incluidas en los valores o combinaciones de los mismos descritos anteriormente. Por ejemplo, el cilindro más pequeño posible, en el que el primer elemento de acoplamiento magnético encaja, puede tener un diámetro y una altura como las que se han indicado anteriormente.

20 En una realización ilustrativa, 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. La realización del primer elemento 120 de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético como un imán permanente siguen produciendo una fuerza de acoplamiento relativamente alta, mientras que la realización del primer elemento 120 de acoplamiento magnético como un elemento magnetizable, por ejemplo, un elemento de hierro o acero, reduce los costes de material de la sección 100 de accesorio.

30 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 otra realización ilustrativa, la primera estructura 152 de acoplamiento puede realizarse mediante otro elemento de acoplamiento magnético.

40 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 132 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 se explicará también con mayor detalle a continuación, en algunas realizaciones, el transmisor 110 de movimiento no se asocia a ningún elemento de fuerza de retorno como un muelle de sollicitación que orientaría el transmisor de movimiento en una posición de apoyo definida cuando el transmisor de movimiento no esté siendo accionado.

50 La Fig. 4 muestra un corte longitudinal de la 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.

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
 5 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 elegir de manera que sea de alrededor o mayor de 2 mm, opcionalmente
 10 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. En una realización ilustrativa, la altura puede seleccionarse tan grande como el diámetro. En otra realización, el segundo elemento de acoplamiento magnético puede diseñarse para que tenga 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
 15 acoplamiento prevista para establecer un acoplamiento 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. Aquí, la sección superior de la carcasa 250A del mango comprende una parte superior 251 en la que se puede realizar una segunda estructura 252
 20 de acoplamiento. La segunda estructura 252 de acoplamiento puede formar un acoplamiento 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
 25 establecer un acoplamiento que es diferente al establecido por el primer acoplamiento magnético y el segundo acoplamiento magnético o 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 cierre mecánico, un cierre magnético, algo 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
 30 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
 35 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 transversal longitudinal de una sección 100 de accesorio y una sección superior de la carcasa de una sección 200 de mango unidas. Se muestra que el primer y el segundo elementos 120 y 220 de
 40 acoplamiento magnético han establecido un acoplamiento magnético que acopla el árbol 210 de accionamiento de la sección 200 de mango con el transmisor 120 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
 45 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 un segundo acoplamiento
 50 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
 55 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
 60 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
 65 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.

5 Por lo general y aplicable a todas las realizaciones, el primer y el segundo elementos 120 y 220 de acoplamiento magnético pueden realizarse cada uno como un imán permanente o una disposición de imanes permanentes o como un elemento magnetizable como un elemento de hierro o acero. 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 elementos de ferrita de estroncio sinterizados. Los elementos de imán unidos con plástico tienden a tener una densidad de flujo magnético relativamente baja en comparación con, p. ej., los imanes 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 el caso de que uno del primer o segundo elementos de acoplamiento magnético se realice como un elemento magnetizable, el otro del primer o segundo elementos de acoplamiento magnético debe realizarse como un imán permanente o 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 elementos de acoplamiento magnético se hace de o consiste, al menos parcialmente, en 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, por ejemplo, un elemento de acero o hierro.

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. 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 elementos de acoplamiento debería soportar una fuerza típica aplicada al elemento funcional, de manera que el acoplamiento magnético no se separe cuando se aplique dicha fuerza. En una realización ilustrativa, una fuerza típica aplicada al elemento funcional puede estar en el intervalo de aproximadamente 2 Newtons a aproximadamente 10 Newtons, es decir, el acoplamiento magnético debería soportar una fuerza de separación de hasta aproximadamente 2 Newtons, opcionalmente de hasta aproximadamente 3 Newtons, más opcionalmente de hasta aproximadamente 4 Newtons, incluso más opcionalmente de hasta aproximadamente 5 Newtons, incluso aún más opcionalmente de hasta aproximadamente 6 Newtons, incluso aún más opcionalmente de hasta aproximadamente 7 Newtons e incluso más opcionalmente de hasta aproximadamente 10 Newtons o cualquier número o intervalo dentro o incluido en los valores proporcionados.

Las Figs. 6A a 6D muestran 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. En las simulaciones, el diámetro d1 del imán permanente 410A de NdFeB se ajustó a 5 mm y la altura h1 se ajustó a 5 mm. El diámetro d2 del elemento de acero inoxidable se ajustó a 5 mm y su altura h2 se ajustó a 4,5 mm. Una flecha 419A indica la dirección de magnetización del imán permanente, que se ajustó aquí situada 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. Aquí nuevamente se supone que el segundo elemento 420C de

acoplamiento magnético es un elemento de acero inoxidable, pero que aquí tiene una altura de 3,5 mm. El primer elemento 410C de acoplamiento magnético consiste en un imán permanente de NdFeB con una altura de 5 mm y un diámetro de 3,5 mm. El imán permanente de NdFeB se pega en un recipiente de hierro cóncavo que tiene un diámetro exterior de 5 mm y un diámetro interior de 4 mm. El recipiente de hierro consiste en un cilindro hueco 4104C y un hierro 4103C posterior en forma de disco. El hierro 4103C posterior en forma de disco tiene un diámetro de 5 mm y una altura de 1,5 mm. La altura total de la disposición de acoplamiento magnético también es así de 9,5 mm 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, donde 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, de NdFeB semicilíndricos que están opuestamente magnetizados en la dirección longitudinal, como indican las flechas 4191D y 4192D de magnetización, respectivamente. El cilindro formado por los dos imanes permanentes de NdFeB semicilíndricos tiene una altura de 5 mm y un diámetro de 5 mm. En la cara posterior, los dos imanes permanentes de NdFeB semicilíndricos están rematados por un hierro posterior 4103D que tiene una forma de disco, donde el disco tiene una altura de 1,5 mm y un diámetro de 5 mm. La altura total también es de 9,5 mm más el espesor de la distancia.

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 anteriormente 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 conduce generalmente a las fuerzas más altas, p. ej., con una distancia de 0,1 mm la configuración S4 conduce a una fuerza de aproximadamente 7,3 Newtons. 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.

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 d_3 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). El espesor d_3 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.

En algunas realizaciones, los elementos limpiadores dispuestos en la sección de accesorio pueden hacerse de un material de plástico blando, como caucho o un elastómero termoplástico (TPE), o pueden hacerse de un material plástico más rígido, como poliamida (p. ej. PA 6.12). Los elementos limpiadores pueden tener cualquier tipo de altura adecuada, cuya altura se selecciona de manera que se encuentre entre 0,2 mm (p. ej., para las estructuras limpiadoras linguales) y 30 mm, donde una longitud típica de un elemento limpiador puede encontrarse en el intervalo de entre aproximadamente 2,0 mm a aproximadamente 15,0 mm, opcionalmente entre 5,0 mm y 11,0 mm. Los elementos de limpieza pueden tener cualquier diámetro adecuado, y este diámetro puede seleccionarse para que se encuentre en un intervalo de entre aproximadamente 0,2 mm hasta aproximadamente 20 mm, opcionalmente en un intervalo de entre aproximadamente 0,5 mm a 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 utilizan para masajear las encías, limpiar la lengua, suministrar componentes químicos a un área de la cavidad oral, p. ej., agentes antimicrobianos, agentes contra malos olores, agentes de sabor, agentes anti-placa, agentes anti-gingivitis, agentes blanqueadores, 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 con textura, p. ej., cerdas únicas y multi-componente (p. ej., cerdas formadas por extrusión simultánea de diferentes polímeros), cerdas plegadas, cerdas de masaje de encías, cerdas con configuraciones variables (p. ej., cerdas que tienen múltiples aberturas) y/o combinaciones de las mismas.

Otros ejemplos adecuados de elementos limpiadores incluyen los que se describen en las solicitudes de patente con los números de publicación US-2002/0059685; US-2005/0000043; US-2004/0177462; US-2005/0060822; US-2004/0154112; en las patentes 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 las cerdas y/o de los mechones de cerdas, los elementos limpiadores también pueden incluir estructuras elastoméricas, espumas, combinaciones de las mismas y similares. Por ejemplo, los elementos limpiadores pueden comprender aletas elastoméricas como se describe en US-6.553.604 y la solicitud de patente con el número de publicación 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 moldeo 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 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. Salvo que se indique lo contrario, está previsto que cada una de dichas magnitudes signifique el valor mencionado y un intervalo funcionalmente equivalente que rodea ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como "40 mm" significa "aproximadamente 40 mm".

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (100) de limpieza bucodental, concretamente, una sección de cepillo, para un dispositivo de higiene bucodental eléctrico, que comprende:

5 un transmisor (110) de movimiento dispuesto de tal manera que se puede mover en dirección longitudinal y el transmisor de movimiento se acopla con un cabezal (130) del cepillo o cabezal limpiador bucodental y está dispuesto para la transmisión de un movimiento oscilatorio lineal al cabezal del cepillo o cabezal limpiador bucodental; y

10 dicho cabezal del cepillo o cabezal limpiador bucodental está dispuesto de tal manera que puede accionarse en una rotación oscilatoria;

15 caracterizado por que la herramienta de limpieza bucodental comprende un primer elemento (120) de acoplamiento magnético que comprende al menos un imán permanente o un elemento magnetizable;

en donde el primer elemento de acoplamiento magnético se fija en el transmisor (110) de movimiento.
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 del cepillo o cabezal limpiador bucodental están dispuestos y acoplados de manera que se pueden accionar con una frecuencia de funcionamiento de 140 Hz a 180 Hz y concretamente con una frecuencia de funcionamiento entre 150 Hz y 170 Hz.
3. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético comprende una composición de metal y/o ferrosa.
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.
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.
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.
7. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético está dotado con una superficie descubierta o vacía de una cara de acoplamiento del primer elemento de acoplamiento magnético que está dispuesto para establecer una conexión magnética.
8. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7, en donde el primer elemento de acoplamiento magnético se aloja, al menos parcialmente, en una cavidad (111) proporcionada en el transmisor de movimiento.
9. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 8, que comprende además una estructura (626B) de centrado ya sea con una pared lateral estrechada prominente o una pared lateral estrechada hundida.
10. La herramienta de limpieza bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 9, en donde el transmisor de movimiento está montado exento de cualesquiera muelles de retorno.
11. Un dispositivo (1) de higiene bucodental eléctrico que comprende una sección (200) de mango con 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 dicho mango, en el que se dispone un segundo elemento (220) de acoplamiento magnético, en donde el dispositivo (1) de higiene bucodental comprende una herramienta de limpieza bucodental según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 10.
12. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según la reivindicación anterior, en donde el segundo elemento de acoplamiento magnético tiene una cubierta protectora (525) que cubre, al menos, una cara (521) de acoplamiento del segundo elemento de acoplamiento magnético que está previsto para establecer la conexión magnética, por ejemplo una capucha o un recubrimiento anticorrosivo y resistente a la abrasión.

13. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según la reclamación anterior, 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, y/o en donde la cubierta está dispuesta con un espesor de menos de 0,2 mm o preferiblemente menos de 0,1 mm.
- 5
14. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según una de las reivindicaciones 11 a 13, en donde la sección de mango comprende una estructura (526) de centrado ya sea con una pared lateral estrechada prominente o pared lateral estrechada hundida.
- 10
15. El dispositivo de higiene bucodental eléctrico según una de las reivindicaciones 11 a 14, en donde la conexión magnética que comprende el primero y segundo elementos de acoplamiento magnético está dotado con una resistencia magnética que soporta una fuerza de tracción entre ambos primer y segundo elementos de acoplamiento magnético en una dirección longitudinal de al menos 4 N, opcionalmente de al menos 5 N, más opcionalmente de al menos 6 N, e incluso aún más opcionalmente de al menos 7 N.

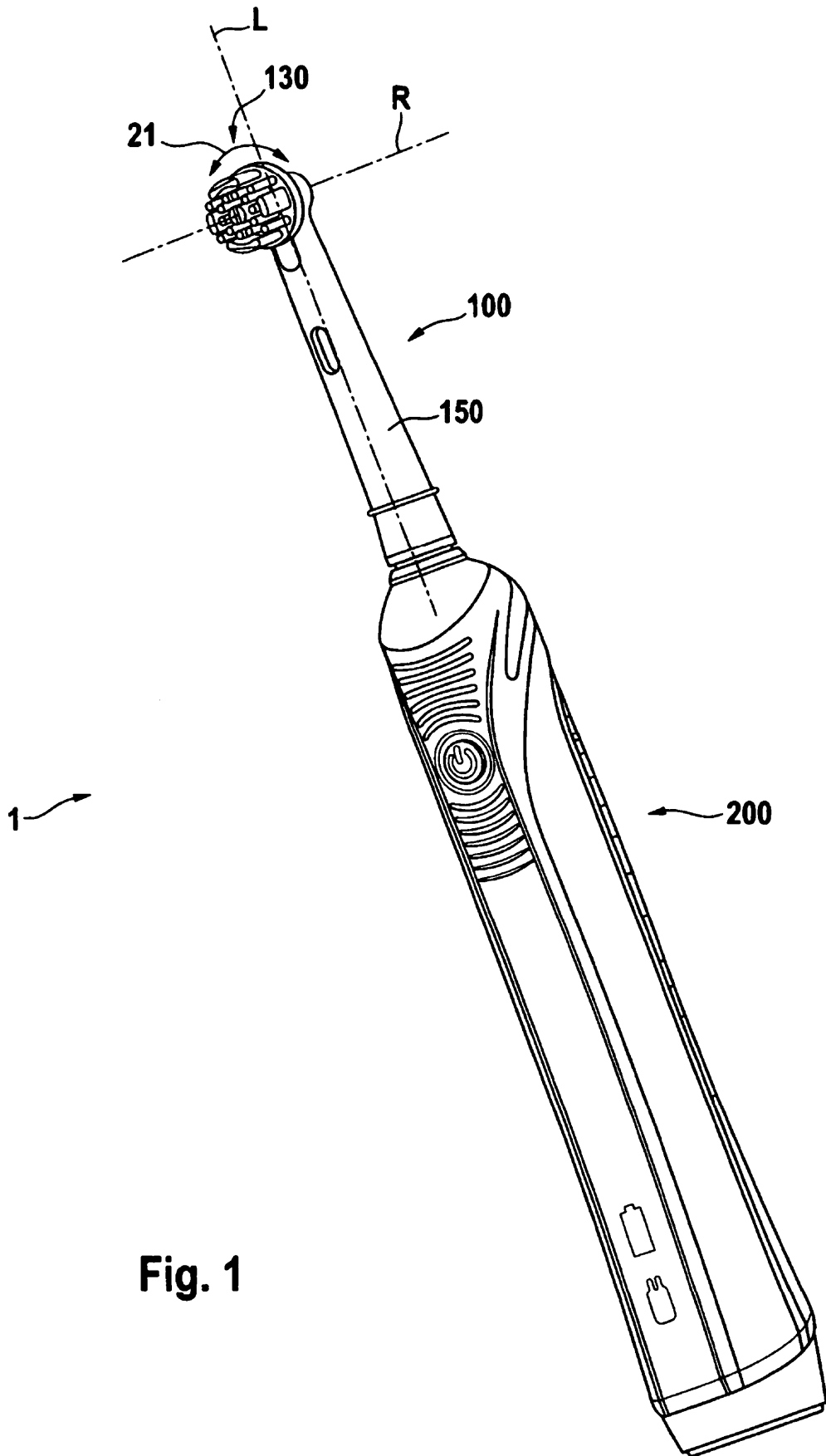


Fig. 1

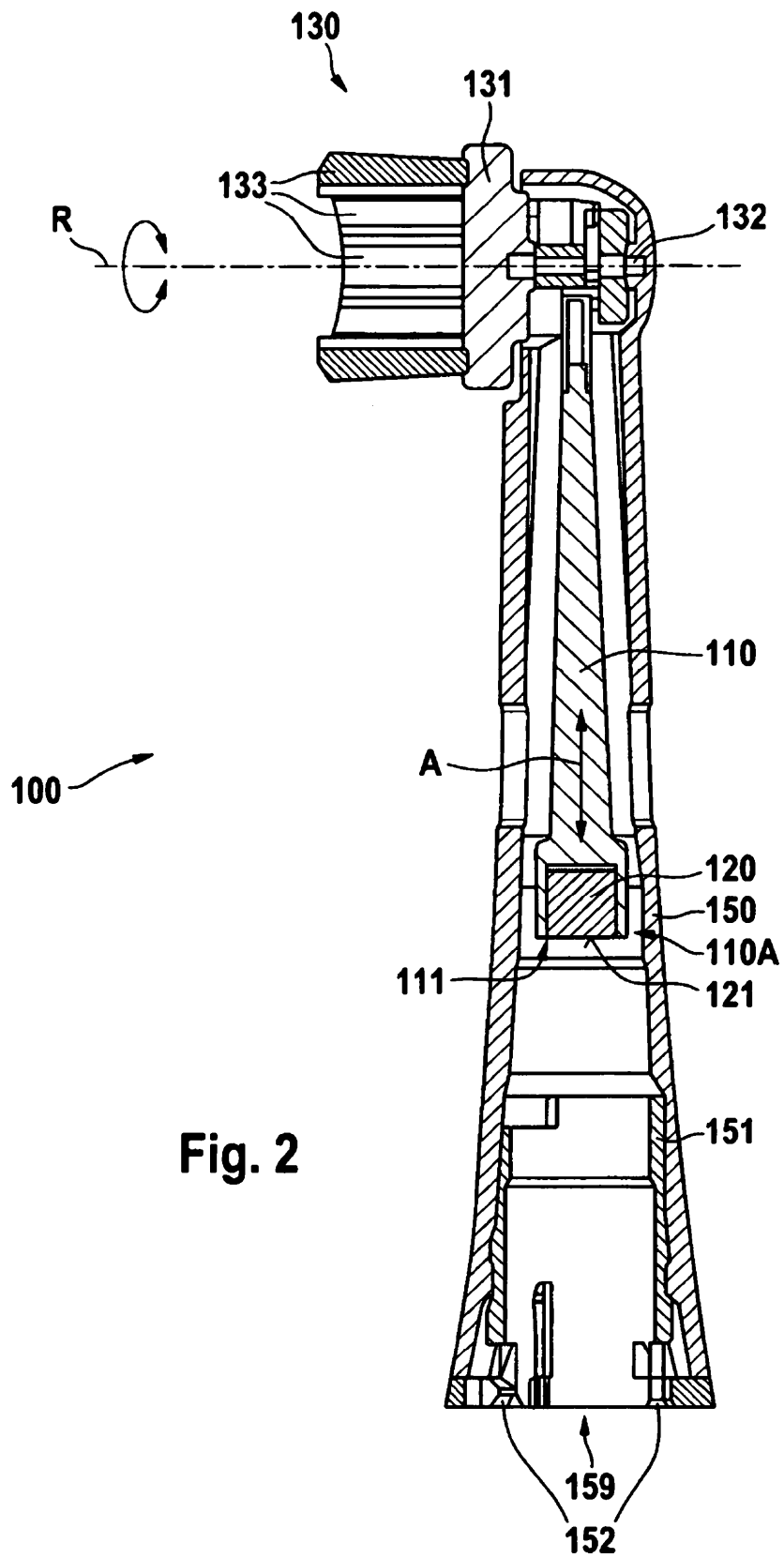
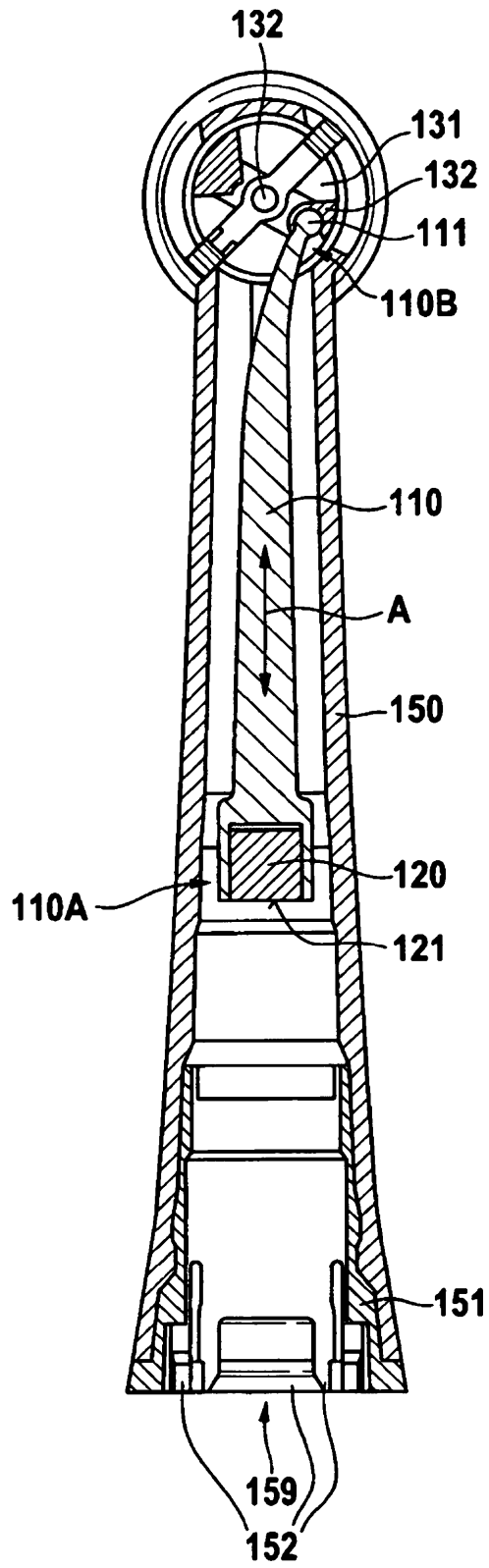


Fig. 2

Fig. 3



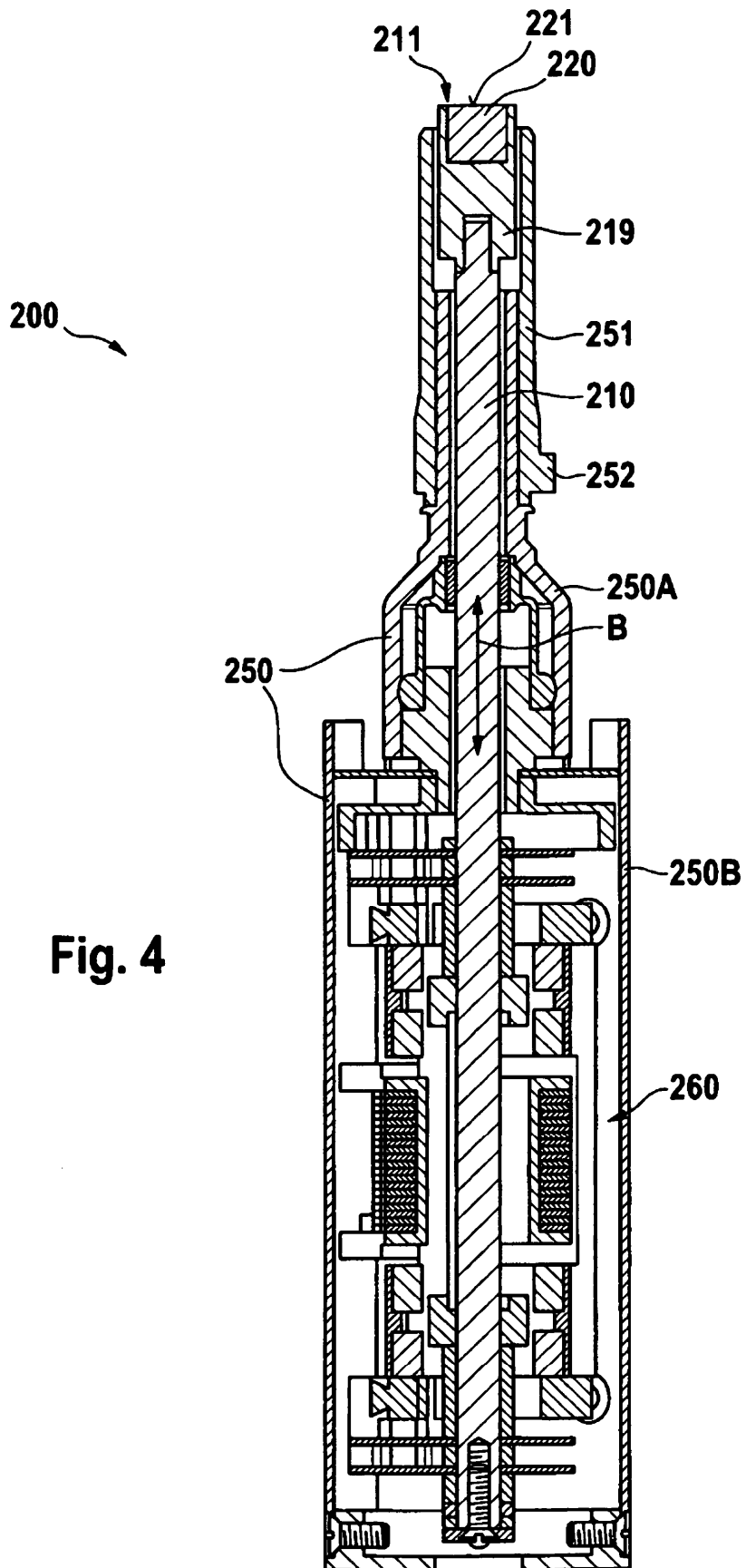
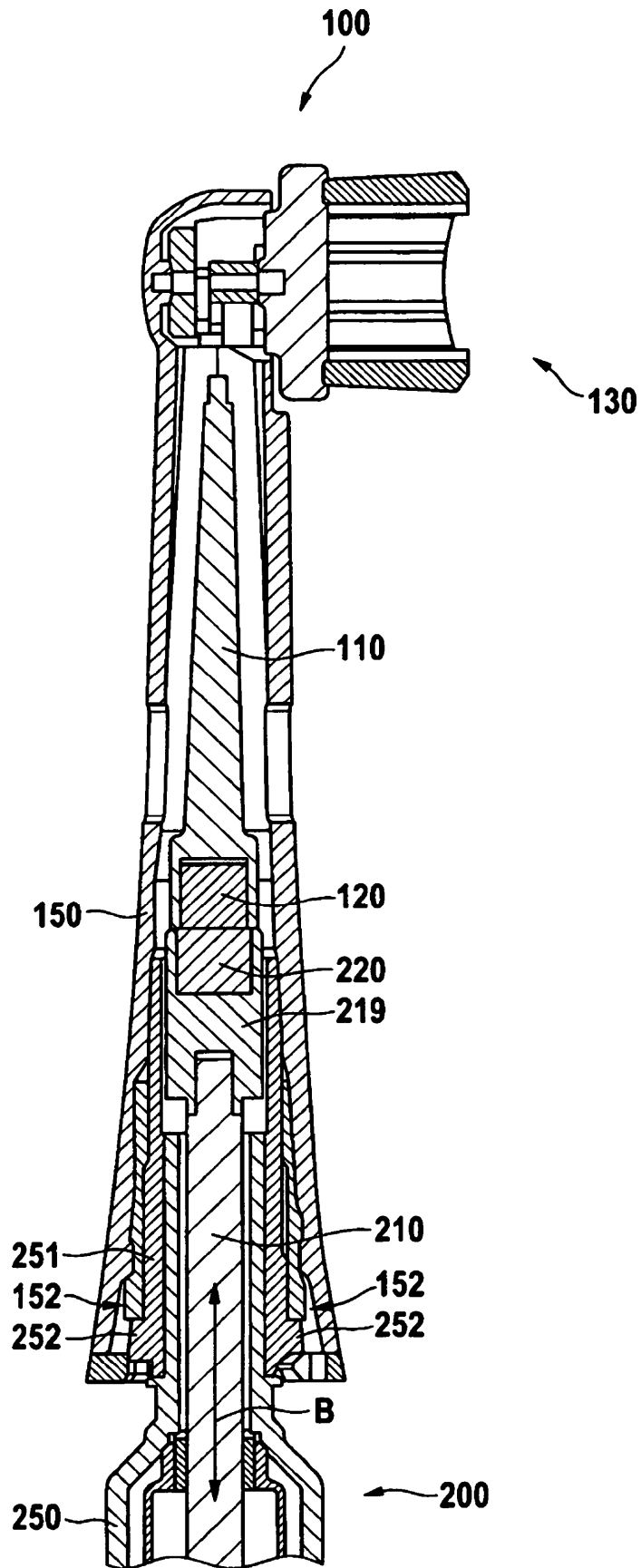


Fig. 5



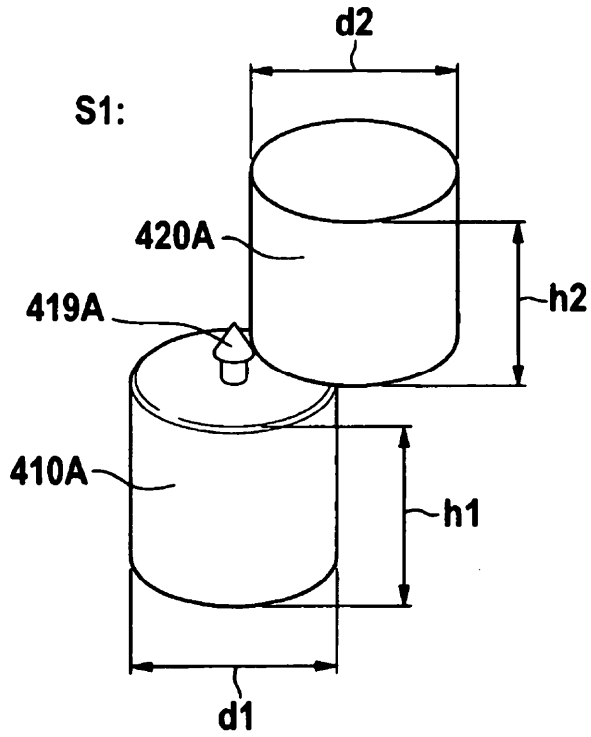


Fig. 6A

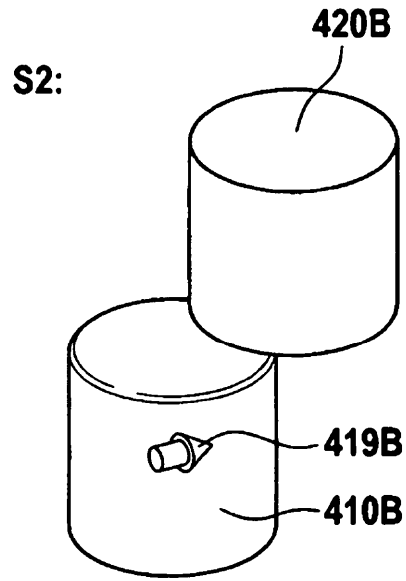


Fig. 6B

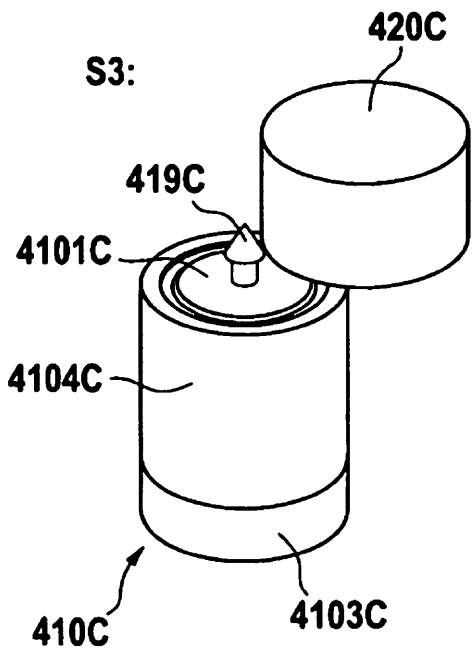


Fig. 6C

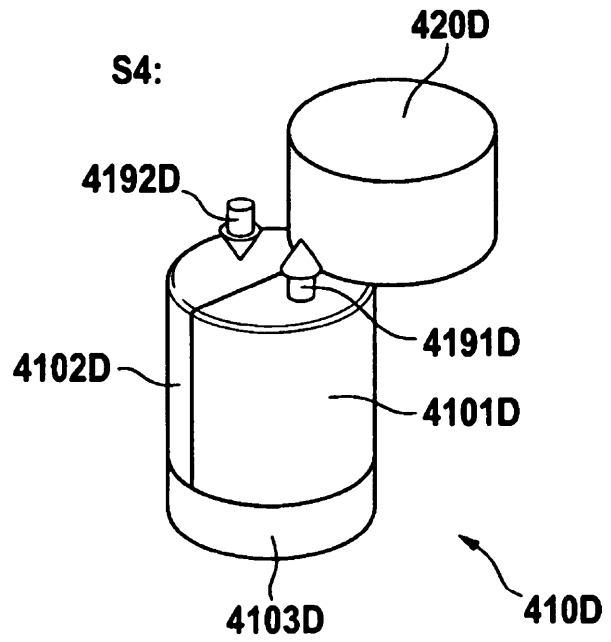


Fig. 6D

Fig. 7

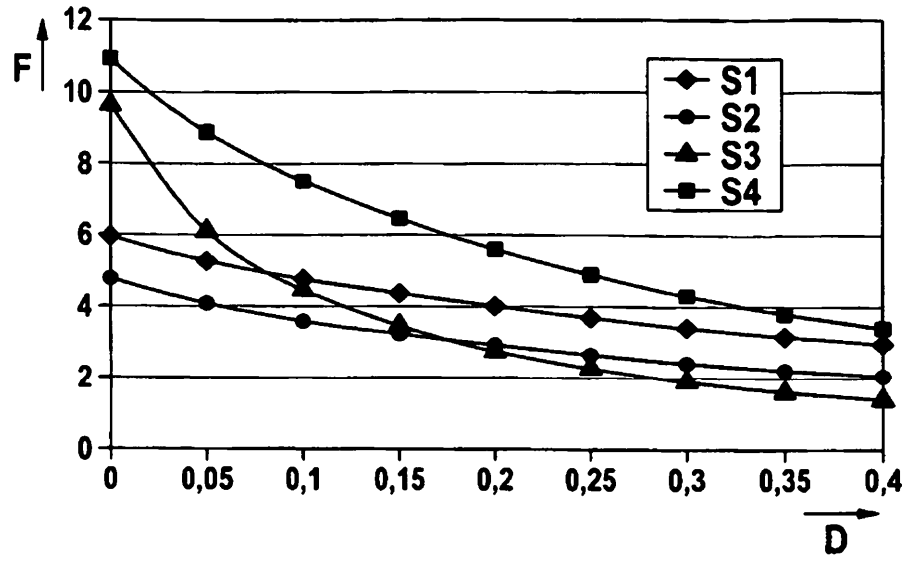


Fig. 8

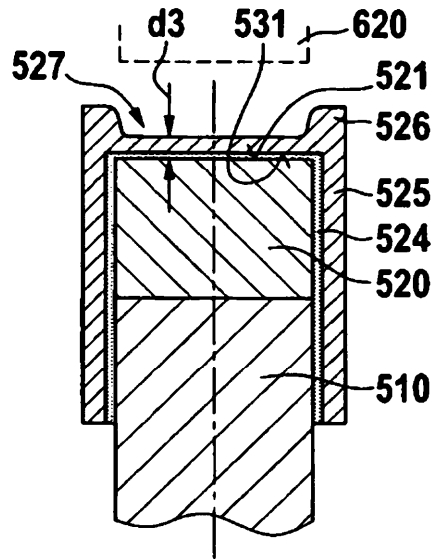


Fig. 9

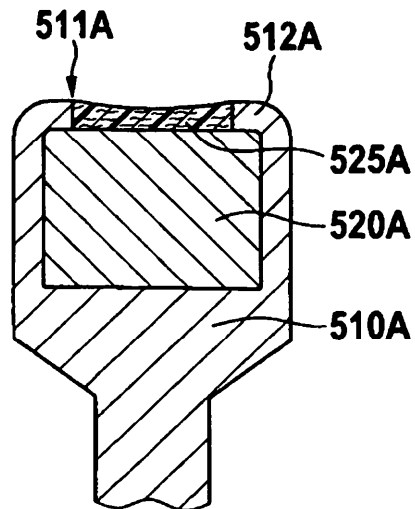


Fig. 10

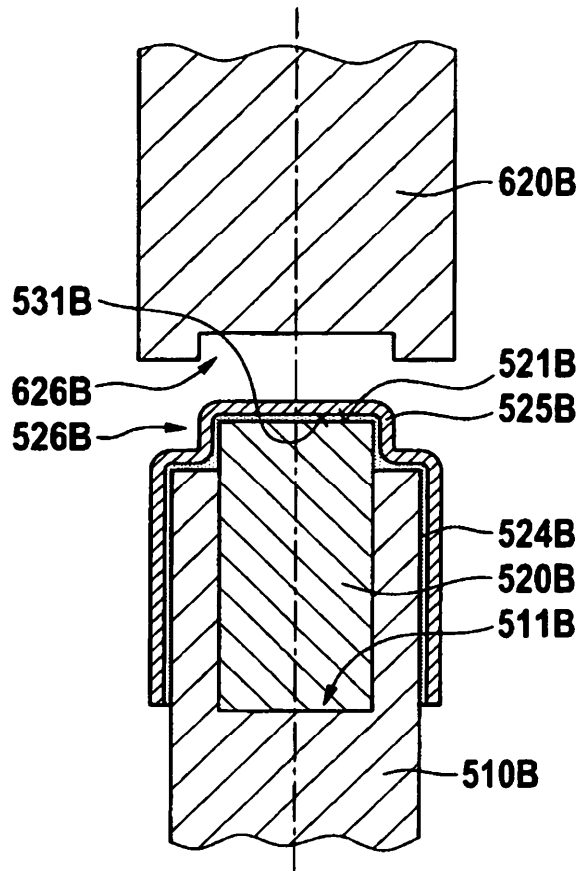


Fig. 11

