(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 518 240**

(51) Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)
A61C 17/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2012** **E 12177800 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014** **EP 2550940**

(54) Título: **Conexión magnética entre un mango de cepillo dental y una cabeza de cepillo**

(30) Prioridad:

25.07.2011 EP 11006065

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2014

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SCHAEFER, NORBERT y
UTSCH, JÖRN

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 518 240 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

Conexión magnética entre un mango de cepillo dental y una cabeza de cepillo

Campo de la invención

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

Antecedentes de la invención

Se sabe que los dispositivos de higiene bucodental eléctricos, concretamente los cepillos dentales eléctricos, tienen accesorios de recambio montados de forma separable, tales como un recambio de cabezal de cepillo para un cepillo dental eléctrico. También se sabe que el acoplamiento entre el accesorio y un mango del dispositivo de higiene bucodental se realiza 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 los componentes de la pareja 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.

El documento JP-2002-045379 A describe un cepillo dental móvil automático con un grupo de cerdas intercambiables que se mueve en una dirección longitudinal a través de una conexión con una cara de accionamiento. El grupo de cerdas sobresale de una base y un cuerpo del cepillo dental aloja una estructura de accionamiento que se conecta, de forma separable, al grupo de cerdas y mueve automáticamente el grupo de cerdas en una dirección longitudinal. El grupo de cerdas se conecta, de forma separable, a la estructura de accionamiento en la dirección de movimiento por atracción magnética entre un acoplador magnético, proporcionado en la base del grupo de cerdas, y otro en la parte móvil de la estructura de accionamiento.

En US-2012/151 698 A se describe un accesorio de cepillo adecuado para conectarlo a una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental. La sección de accesorio del cepillo comprende un alojamiento de accesorio, que tiene una primera estructura de acoplamiento adecuada para establecer una conexión con una segunda estructura de acoplamiento de la sección de mango, un elemento de soporte de un cojinete montado en la carcasa del accesorio para accionar el movimiento, y un transmisor de movimiento que se extiende en una cavidad formada dentro de la carcasa del accesorio. El transmisor de movimiento se conecta funcionalmente, por un extremo, con el elemento funcional. Un primer elemento de acoplamiento magnético está dispuesto en el otro extremo del transmisor de movimiento. El primer elemento de acoplamiento magnético comprende, al menos, un imán permanente o un elemento magnetizable adecuado para establecer una conexión magnética con un segundo elemento de acoplamiento magnético proporcionado en la sección de mango. El transmisor de movimiento comprende un elemento de vástago.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una conexión, concretamente a una conexión separable, entre una sección de accesorio y una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental (concretamente eléctrico), donde se realiza al menos una conexión (en particular una conexión establecida entre las partes montadas móviles que se accionan durante el funcionamiento y están previstas para transferir movimiento desde un motor en la sección de mango a un elemento funcional en la sección de accesorio) entre la sección de accesorio y la sección de mango 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 puedan moverse uno con respecto al otro cuando se establezca 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 acoplamiento magnético con menos espacio libre para que el acoplamiento magnético produzca menos ruido.

Por lo tanto, se desea proporcionar un acoplamiento mejorado entre una sección de accesorio y una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental, y concretamente una sección de accesorio y una sección de mango que permite dicho acoplamiento mejorado.

El deseo mencionado anteriormente se satisface con una sección de accesorio según la reivindicación 1 y un dispositivo de higiene bucodental según la reivindicación 9.

Dicha sección de accesorio, concretamente una sección de cepillo, es adecuada para conectarla a una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental, tiene una carcasa de accesorio con una primera estructura de acoplamiento adecuada para establecer una conexión con una segunda estructura de acoplamiento de la sección de mango, al menos un elemento funcional montado en la carcasa de accesorio para accionar el movimiento, un transmisor de movimiento que se extiende en una cavidad formada dentro de la carcasa del accesorio, conectándose el transmisor de movimiento funcionalmente por un extremo con el elemento funcional, y un primer elemento de acoplamiento magnético dispuesto en el otro extremo del transmisor de movimiento, comprendiendo el

primer elemento de acoplamiento magnético al menos un imán permanente o un elemento magnetizable adecuado para establecer una conexión magnética con un segundo elemento de acoplamiento magnético proporcionado en la sección de mango.

El primer elemento de acoplamiento magnético está, al menos parcialmente, alojado en un rebaje o cavidad proporcionados en el transmisor de movimiento. El transmisor de movimiento comprende un elemento de soporte en el que el primer elemento de acoplamiento magnético se aloja, al menos parcialmente. El transmisor de movimiento comprende un elemento de vástago, concretamente un elemento de vástago hecho de metal, como 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. El elemento de vástago puede montarse de forma pivotante en el elemento funcional, concretamente en una ubicación de montaje que esté desplazado de un eje, alrededor del cual, el elemento funcional será accionado durante el funcionamiento. El elemento de vástago se monta de forma pivotante en el elemento de soporte, p. ej. el elemento de soporte mencionado anteriormente que tiene una cavidad que aloja, al menos parcialmente, al 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.

La sección de accesorio 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.

La sección de accesorio comprende, de forma adicional, una carcasa de accesorio, un elemento funcional montado para accionar el movimiento en la carcasa de accesorio y un transmisor de movimiento. El transmisor de movimiento se acopla, por un extremo, al elemento funcional para transferir movimiento al elemento funcional y está dotado, por el otro extremo, del primer elemento de acoplamiento magnético. El transmisor de movimiento se extiende en una cavidad formada dentro de la carcasa del accesorio. El elemento funcional puede ser un elemento de trabajo como una cabeza de cepillo para limpiar los dientes. La carcasa de accesorio tiene una primera estructura de acoplamiento prevista para establecer otra conexión con una segunda estructura de acoplamiento proporcionada en la sección de mango.

Por otro lado, se puede realizar un elemento magnetizable (p. ej. un elemento de acero o hierro magnetizable) de forma relativamente barata y, por lo tanto, se realiza 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. 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.

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, se desgasta 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 20 µm de espesor o más, opcionalmente de 30 µm o más, más opcionalmente de 40 µm o más, incluso más opcionalmente de 50 µm o más. En algunas realizaciones, la cubierta protectora tiene 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 algunas realizaciones, la cubierta protectora se realiza 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 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 se diseña 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 periodo típico de uso es de aproximadamente tres meses con tres periodos de encendido de entre dos y cuatro minutos cada día, por lo que el periodo de uso operativo es de 540 minutos a 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. Concretamente, en algunas realizaciones, se usa una cubierta protectora resistente a la abrasión durante mucho más de 1080 minutos, p. ej. 2000 minutos, 4000 minutos, 10.000 minutos, o incluso más.

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 tiene al menos una muesca o una ranura que se llena con material plástico, concretamente con material plástico moldeado por inyección. El elemento de soporte mencionado anteriormente puede hacerse en una etapa de moldeado 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 la conexión, opcionalmente la conexión separable, con una sección de accesorio, como se ha descrito 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, concretamente una conexión mecánica (p. ej., una conexión con encaje de fuerza o encaje de forma) con una primera estructura de acoplamiento provista en la sección de accesorio, concretamente en la carcasa de accesorio. El segundo elemento de acoplamiento magnético comprende, al menos, un imán permanente o un elemento magnetizable.

En al menos algunas realizaciones, una sección de mango comprende un accionamiento lineal (es decir, un accionamiento resonante que proporciona un movimiento alternante lineal o un motor de CC que tiene un engranaje para convertir un movimiento rotatorio en un movimiento lineal oscilatorio) para accionar el árbol de accionamiento en una oscilación lineal en una dirección longitudinal (generalmente paralelo a un eje longitudinal del eje de accionamiento o coincidente con un eje longitudinal del árbol de accionamiento). El accionamiento lineal puede proporcionar, a través del árbol de accionamiento, una amplitud del movimiento oscilatorio lineal en un intervalo de entre ±0,1 mm a ±2,0 mm, concretamente en un intervalo de entre ±0,5 mm a ±1,5 mm, opcionalmente en un intervalo de entre ±0,75 mm a ±1,25 mm, más opcionalmente en un intervalo de entre ±0,9 mm a ±1,1 mm y aún más opcionalmente una amplitud del movimiento oscilatorio lineal de ±1,0 mm. En algunas realizaciones, la sección de accesorio comprende una unidad de engranaje que convierte el movimiento lineal provisto por el árbol de accionamiento y lo transfiere al transmisor de movimiento en una rotación oscilatoria que tiene una deflexión angular máxima en un intervalo de entre ±5 grados a ±40 grados, concretamente en un intervalo de entre ±10 grados a ±30 grados, opcionalmente en un intervalo de entre ±15 grados a ±25 grados, y más opcionalmente de aproximadamente ±20 grados (donde la deflexión angular se mide en un estado descargado 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.

El segundo elemento de acoplamiento magnético puede tener una cubierta protectora que protege al 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, se desgasta en un período relativamente corto. Es mucho más adecuada 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 20 µm de espesor o más, opcionalmente de 30 µm o más, más opcionalmente de 40 µm o más, incluso más opcionalmente de 50 µm o más. 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.

Un dispositivo de higiene bucodental comprende al menos una sección de accesorio como el que se propone y que comprende, además, una sección de mango que tiene un segundo elemento de acoplamiento magnético y una segunda estructura de acoplamiento para establecer una conexión con la primera estructura de acoplamiento provista en la sección de accesorio. Un dispositivo de higiene bucodental comprende, al menos, una sección de accesorio como la que se describe y, además, una sección de mango según una sección de mango como la que se ha descrito en el 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 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.

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 durante el cepillado entre el primer y el segundo elementos de acoplamiento magnético se generan concretamente por la fricción entre los elementos de tratamiento (p. ej. las cerdas) montadas 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 se encuentran en un intervalo de entre 1,5 Newtons (N) y 3,5 N (las fuerzas de presión por debajo de este intervalo no se suelen usar o no producen un resultado de tratamiento adecuado, mientras que los valores de presión por encima de este intervalo pueden producir molestias e incluso heridas), concretamente en un intervalo de entre 2 N y 3 N. Para los cabezales de cepillo rotatorios oscilatorios descritos anteriormente, se ha descubierto que la fuerza de tracción que actúa en el acoplamiento magnético está entonces por encima de 5 N, y concretamente por encima de 6 N, y más especialmente en un intervalo de entre 6,5 N a 8,0 N. Las fuerzas de tracción más altas se deben, por lo tanto, a una presión demasiado elevada aplicada por el usuario o debido a que las cerdas quedan atrapadas 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, este umbral de fuerza se establece 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, cuando concretamente el umbral de fuerza se establece 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 con más detalle más adelante, el umbral de fuerza puede establecerse, concretamente, diseñando el acoplamiento magnético de forma acorde, p. ej., seleccionando las dimensiones del primer y el segundo elemento de acoplamiento magnético, seleccionando los materiales respectivos de los que se hacen el primer y el segundo elemento de acoplamiento, o seleccionando una distancia entre el primer 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 concretamente de acero inoxidable, de manera que se podría descartar otra cubierta protectora con la que el elemento magnetizable encaja en un cilindro de al menos 4,5 mm de diámetro y de al menos 4,5 mm de longitud. Opcionalmente, el diámetro es de al menos 5,0 mm, más opcionalmente de al menos 5,5 mm. Opcionalmente, la longitud es de al menos 5,5 mm, más opcionalmente de al menos 6,5 mm.

En algunas realizaciones, la sección de mango tiene un segundo elemento de acoplamiento magnético que comprende un imán permanente, concretamente hecho de NdFeB, cuyo imán permanente encaja en un cilindro de al menos 4,5 mm de diámetro y de al menos 4,5 mm de longitud. Opcionalmente, el diámetro es de al menos 5,0 mm, más opcionalmente de al menos 5,5 mm. Opcionalmente, la longitud es de al menos 5,0 mm, más opcionalmente de al menos 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 ofrecerá una descripción detallada de varias realizaciones ilustrativas. En particular, todas las características descritas para cualquiera del primer o el segundo elementos de acoplamiento magnético pueden aplicarse también al otro.

Breve descripción de los dibujos

La sección de accesorio y de mango se explicará con mayor detalle con referencia a las realizaciones ilustrativas y a las figuras. Las Figuras 1 a 11 y la descripción correspondiente reflejan el contenido de EP-A-2 550 937, que es el estado de la técnica según el Artículo 54 (3) del CPE. En las figuras

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

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

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

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

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

Fig. 6A-6D: muestran cuatro configuraciones ilustrativas del primer y del segundo elemento de acoplamiento magnético;

Fig. 7: muestra los resultados de la simulación de la fuerza entre los componentes de la pareja de acoplamiento de las cuatro configuraciones mostradas en las Figs. 6A 6D;

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

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

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

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

Fig. 12A: es una representación en vista lateral de una realización ilustrativa de una sección de accesorio según se reivindica, donde la carcasa del accesorio es transparente;

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

Fig. 12C: es un corte longitudinal a través de la sección de accesorio mostrada en las Figs. 12A y 12B vistas desde la cara posterior de la sección de accesorio.

Descripción detallada de la invención

La Fig. 1 es una representación en perspectiva 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 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 comprende un elemento 131 de soporte en el que se monta 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 monta en la carcasa 150 de accesorio a través de un eje 132 de montaje para accionar la rotación oscilatoria alrededor de un eje R de rotación que es prácticamente perpendicular al eje longitudinal (número de referencia L en la Fig. 1) de la sección 100 de accesorio.

La sección 100 de accesorio además comprende un transmisor 110 de movimiento dispuesto dentro de una cavidad 159 formada dentro de la carcasa 150 del accesorio. El transmisor 110 de movimiento se conecta de forma funcional con el elemento funcional 130 como se explicará con más detalle con referencia a la Fig. 3. Por lo general, "conectado de forma funcional" significará 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 la transmisión de un movimiento oscilatorio lineal al elemento funcional 130, cuyo movimiento oscilatorio lineal es generalmente paralelo al eje longitudinal de la sección 100 de accesorio (indicado por la flecha doble A). Este movimiento oscilatorio lineal es proporcionado por un árbol de accionamiento de una sección de mango cuando la sección 100 de accesorio está en un estado unido, como se explicará con más detalle con referencia a la Fig. 5.

El transmisor 110 de movimiento comprende una cavidad 112 realizada como un orificio ciego proporcionado 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. El primer elemento 120 de acoplamiento magnético puede realizarse como un imán permanente o un elemento magnetizable tal como 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. La cara 121 de acoplamiento puede retraerse desde la abertura en el extremo de la carcasa del accesorio prevista para acoplarse con una sección de mango, de manera que la conexión magnética se establezca en una posición longitudinal dentro de la carcasa de accesorio, concretamente si esta ubicación longitudinal se retrae en un valor que se encuentra en el intervalo de entre 0,5 cm a 5,0 cm, p. ej. 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 que se encuentre en el intervalo mencionado desde el extremo de la carcasa de accesorio, y la longitud de la carcasa de accesorio se encuentra en el intervalo de entre 3,0 cm a 10,0 cm.

El primer elemento 120 de acoplamiento magnético se fija 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. Cualquier cubierta protectora aplicada a un primer o segundo elemento de acoplamiento genera 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 elemento de acoplamiento magnético, por lo que se podría seleccionar un espesor de cubierta de 0,5 mm o menos, opcionalmente de 0,4 mm o menos, más opcionalmente de 0,3 mm o menos, incluso más opcionalmente de 0,2 mm o menos, e incluso aún más opcionalmente de 0,1 mm o menos por cubierta. La cubierta protectora puede comprender un espesor como se ha 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.

El primer elemento 120 de acoplamiento magnético se realiza 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 se selecciona para que sea de 2 mm o mayor, opcionalmente de 3 mm o mayor, más opcionalmente de 4 mm o mayor, incluso más opcionalmente de 5 mm o mayor, e incluso más opcionalmente de 6 mm o mayor, y/o cualquier número o intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados.

El elemento cilíndrico tiene cualquier altura adecuada. La altura se selecciona para que sea de 2 mm o mayor, opcionalmente de 3 mm o mayor, más opcionalmente de 4 mm o mayor, aún más opcionalmente de 5 mm o mayor e incluso aún más opcionalmente de 6 mm o mayor, y/o cualquier número o intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados. La altura del primer elemento de acoplamiento magnético puede elegirse tan grande como el diámetro. El segundo elemento de acoplamiento magnético se diseña para que tenga cualquier forma adecuada. En ese caso, el cilindro más pequeño posible en el que puede encajar un primer elemento de acoplamiento magnético tiene un diámetro y una altura como los indicados 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. La realización del primer elemento 120 de acoplamiento magnético y el segundo elemento de acoplamiento magnético como imanes permanentes produce 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.

La sección 100 de accesorio, como se muestra en la Fig. 2, además comprende 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 está dotado 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, 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. La primera estructura 152 de acoplamiento puede realizarse mediante otro elemento de acoplamiento magnético. Las posiciones longitudinales en las que se establece la conexión magnética y en las que se establece la otra conexión (p. ej., la conexión mecánica) están separadas, concretamente a una distancia que se encuentra en un intervalo de entre 0,5 cm a 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 se explicará también con mayor detalle más adelante, el transmisor 110 de movimiento no se asocia a ningún elemento de fuerza de retorno como un muelle de solicitación que orientaría el transmisor de movimiento en una posición de apoyo definida cuando el transmisor de movimiento no esté siendo accionado.

La Fig. 4 muestra un corte longitudinal de la sección 200 de mango esquemática. En la realización 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. El árbol 210 de accionamiento se prolonga mediante un elemento extensor 219 para formar parte del árbol 210 de accionamiento. El elemento extensor 219 proporciona un aumento del diámetro con respecto al diámetro del árbol 210 de accionamiento. Se proporciona 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.

El segundo elemento 220 de acoplamiento magnético puede realizarse como un elemento cilíndrico con su eje de cilindro orientado prácticamente paralelo al eje longitudinal del eje de accionamiento, donde el diámetro del cilindro se selecciona para que sea de 2 mm o mayor, opcionalmente de 3 mm o mayor, más opcionalmente de 4 mm o mayor, incluso más opcionalmente de 5 mm o mayor, e incluso más opcionalmente de 6 mm o mayor, o cualquier número individual o intervalo incluido o dentro de los valores proporcionados. Se selecciona cualquier altura adecuada del elemento cilíndrico. Por ejemplo, la altura se selecciona para que sea de 2 mm o mayor, opcionalmente de 3 mm o mayor, más opcionalmente de 4 mm o mayor, aún más opcionalmente de 5 mm o mayor, e incluso aún más opcionalmente de 6 mm o mayor. En algunas realizaciones, la altura se selecciona tan grande como el diámetro. El segundo elemento de acoplamiento magnético se diseña 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 tiene 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. Aquí, la sección 250A superior de la carcasa del mango comprende una parte superior 251 en la que se realiza una segunda estructura 252 de acoplamiento. La segunda estructura 252 de acoplamiento forma una conexión adicional, con la primera estructura 152 de acoplamiento (mostrada en la Figura 2) de la sección de accesorio.

La segunda estructura 252 de acoplamiento y la primera estructura de acoplamiento establecen un acoplamiento que es diferente a la conexión establecida por el primer acoplamiento magnético y el segundo acoplamiento magnético, o el acoplamiento puede ser similar. 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 se dispone para el movimiento accionado, p. ej., la sección 250A superior de la carcasa realiza 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 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 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. 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 no se establecería 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.

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 acero o hierro 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 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 elemento 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, concretamente en 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, son 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 pierde 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. Una fuerza de tracción típica aplicada al elemento funcional puede ser de hasta 10 Newtons, es decir, el acoplamiento magnético debería soportar una fuerza de arrastre de hasta 10 Newtons como umbral de fuerza, opcionalmente de hasta 9 Newtons, más opcionalmente de hasta 8 Newtons, incluso más opcionalmente de hasta 7 Newtons, incluso aún más opcionalmente de hasta 6 Newtons, incluso aún más opcionalmente de hasta 5 Newtons, e incluso más opcionalmente de hasta 4 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 elemento 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 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 evita 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 0,2 mm o menor, opcionalmente de 0,15 mm o menor, más opcionalmente de 0,1 mm o menor, e incluso más opcionalmente de 0,05 mm o menor, 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 son rectas para permitir la introducción del segundo elemento 520A de acoplamiento magnético en la cavidad 511A. Entonces, se doblan las partes 512A de pared, 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 cubre 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 comprende una depresión 626B que se adapta a la estructura escalonada 526B, de manera que la estructura escalonada 526B y la depresión 626B cooperan 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 está 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 se empuje 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 una realización de una sección de accesorio según la invención. 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 de limpieza, como mechones de cerdas. El elemento 731 de soporte comprende un elemento 731A de acoplamiento que puede ser, concretamente, una parte integrante del elemento 731 de soporte. El elemento 731 de soporte se monta en la carcasa 750 de accesorio mediante un elemento 738 de fijación, de manera que no puede separarse fácilmente de la carcasa 750 de accesorio.

El transmisor 710 de movimiento comprende un elemento 712 de soporte y un elemento 716 de vástago. El elemento 712 de soporte aloja, al menos parcialmente, un primer elemento 720 de acoplamiento magnético en una cavidad 711 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 proporciona una rigidez y elasticidad mayor que una parte de transmisor de movimiento respectiva 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 tiene una primera parte 716A de acoplamiento que está montada de forma pivotante en el elemento 712 de soporte y una segunda parte 716B de acoplamiento que está montada de forma pivotante en una sección de acoplamiento proporcionada en el elemento 731A de acoplamiento del elemento 731 de soporte. Al menos una de la primera y la segunda 716A, 716B partes de acoplamiento del elemento 716 de vástago es una sección de vástago doblada que se extiende en un agujero u orificio ciego en el elemento 712 de soporte o el elemento 731A de acoplamiento, respectivamente. Como puede verse especialmente en la Fig. 12C, el primer elemento 720 de acoplamiento magnético tiene al menos una muesca o ranura 729 que se llena con plástico 714 moldeado por inyección, es decir, el primer elemento 720 de acoplamiento magnético puede sobremoldearse directamente con el elemento de soporte 712. 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. El primer elemento de acoplamiento magnético puede sobremoldearse directamente con al menos una parte del transmisor de movimiento, mientras que se llena una depresión, presente en el primer elemento de acoplamiento magnético, con material plástico moldeado por inyección, de tal manera que el primer elemento de acoplamiento magnético se asegura de forma fija en esta parte moldeada por inyección del transmisor de movimiento.

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.

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 tienen 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 se encuentra en el intervalo de entre 2,0 mm a 15,0 mm, opcionalmente entre 5,0 mm y 11,0 mm. Los elementos limpiadores tienen cualquier diámetro adecuado, cuyo diámetro se selecciona de manera que se encuentre en un intervalo de entre 0,2 mm a 20 mm, opcionalmente en un intervalo de entre 0,5 mm a 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, los elementos limpiadores comprenden 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 3 mm y 15 mm, o cualquier cifra individual dentro del intervalo. De forma adicional, los filamentos pueden incluir una dimensión de sección transversal sustancialmente uniforme de entre 100 y 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; US-2008/178 401; US-2009/007 357; y las patentes con los números 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. 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 comprenden 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 comprenden elementos elastoméricos cóncavos como se describe en la publicación US-2004/0154112A1. En algunas realizaciones, los elementos limpiadores pueden comprender una combinación de elementos elastoméricos y cerdas. A título de ejemplo, se utiliza una combinación de aletas y cerdas, se utiliza una combinación de una copa o copas elastoméricas y cerdas, y/o se utilizan 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 limpiadores y/o los elementos masajeadores se unen 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 comprende 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-20070049956; 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, son 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.

REIVINDICACIONES

1. Una sección (100; 700) de accesorio, concretamente una sección de cepillo, adecuada para conectarla a una sección (200) de mango de un dispositivo (1) de higiene bucodental, que comprende:

   una carcasa (150) de accesorio que tiene una primera estructura (152) de acoplamiento adecuada para establecer una conexión con una segunda estructura (252) de acoplamiento de la sección (200) de mango;

   al menos un elemento funcional (130) montado en la carcasa (150) de accesorio para accionar el movimiento;

   un transmisor (110; 710) de movimiento que se extiende en una cavidad (159) formada dentro de la carcasa (150) de accesorio, estando el transmisor (110; 710) de movimiento funcionalmente conectado en un extremo (110B) con el elemento funcional (130); y

   un primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético dispuesto en otro extremo (110A) del transmisor (110; 710) de movimiento, comprendiendo el primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético, al menos, un imán permanente o un elemento magnetizable adecuado para establecer una conexión magnética con un segundo elemento (220) de acoplamiento magnético proporcionado en la sección (200) de mango;

   donde el transmisor de movimiento comprende un elemento (716) de vástago, caracterizado por que el elemento (716) de vástago se monta de forma pivotante en un elemento (712) de soporte que tiene una cavidad (711) que aloja, al menos parcialmente, el primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético.

2. La sección de accesorio según la reivindicación 1, en la que el transmisor (110; 710) de movimiento está dispuesto para el movimiento oscilatorio lineal a lo largo de una dirección longitudinal y el elemento funcional (130) está dispuesto para un movimiento oscilatorio diferente al movimiento del transmisor (110; 710) de movimiento.

3. La sección de accesorio según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el elemento (716) de vástago se monta de forma pivotante en el elemento funcional (130).

4. La sección de accesorio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el primer elemento (720) de acoplamiento magnético tiene, al menos, una muesca o ranura (729) que se llena con material plástico moldeado por inyección usado para sobremoldear directamente el primer elemento (720) de acoplamiento magnético con al menos una parte del transmisor (710) de movimiento.

5. La sección de accesorio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético tiene una cubierta protectora que cubre, al menos, una cara (121; 721) de acoplamiento del primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético que está previsto para establecer la conexión magnética, por ejemplo un elemento cóncavo o un recubrimiento anticorrosivo y resistente a la abrasión.

6. La sección de accesorio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende una estructura de centrado prevista para contribuir, al menos, al centrado de la conexión magnética entre el primer y el segundo elementos (120; 220; 720) de acoplamiento magnético durante un proceso de unión.

7. La sección de accesorio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el transmisor (110; 710) de movimiento se monta exento de cualquier elemento de fuerza de retorno.

8. La sección de accesorio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético comprende un elemento magnetizable, concretamente hecho de acero inoxidable, que encaja en un cilindro que tiene un diámetro de al menos 4,5 mm y una longitud de al menos 4,5 mm.

9. Un dispositivo (1) de higiene bucodental que comprende una sección (100; 700) de accesorio según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8 y una sección (200) de mango que comprende un segundo elemento (220) de acoplamiento magnético y una segunda estructura (252) de acoplamiento para establecer una conexión adicional con una primera estructura (152) de acoplamiento provista en la sección (100; 700) de accesorio.

10. El dispositivo de higiene bucodental según la reivindicación 9, en el que el segundo elemento (220) de acoplamiento magnético está dispuesto en un árbol (210) de accionamiento dispuesto para establecer una conexión magnética con el primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético provisto en la sección (100; 700) de accesorio, en el que el segundo elemento (220) de acoplamiento magnético comprende un imán

permanente que encaja en un cilindro que tiene un diámetro de al menos 4,5 mm y una longitud de al menos 4,5 mm.

11. El dispositivo de higiene bucodental según la reivindicación 10, en el que el imán permanente tiene una cubierta protectora que tiene un espesor de al menos 50 micrómetros, opcionalmente de al menos 80 micrómetros y más opcionalmente de no más de 100 micrómetros.

12. El dispositivo de higiene bucodental según las reivindicaciones 9 a 11, en el que la conexión magnética entre el primer y el segundo elementos (120; 220; 720) de acoplamiento magnético está dispuesta de tal manera que el primer y el segundo elementos (120; 220; 720) de acoplamiento magnético se desacoplan, al menos parcialmente, con una fuerza de tracción por encima de un umbral de fuerza, concretamente por encima de 5,0 N, opcionalmente por encima de 6,0 N, más opcionalmente por encima de 6,5 N, incluso más opcionalmente por encima de 7,0 N, incluso aún más opcionalmente por encima de 7,5 N, y más opcionalmente por encima de 8,0 N.

13. El dispositivo de higiene bucodental según las reivindicaciones 9 a 12, en el que el primer elemento (120; 720) de acoplamiento magnético y el segundo elemento (220) de acoplamiento magnético se disponen para acoplarse automáticamente durante un procedimiento de unión.

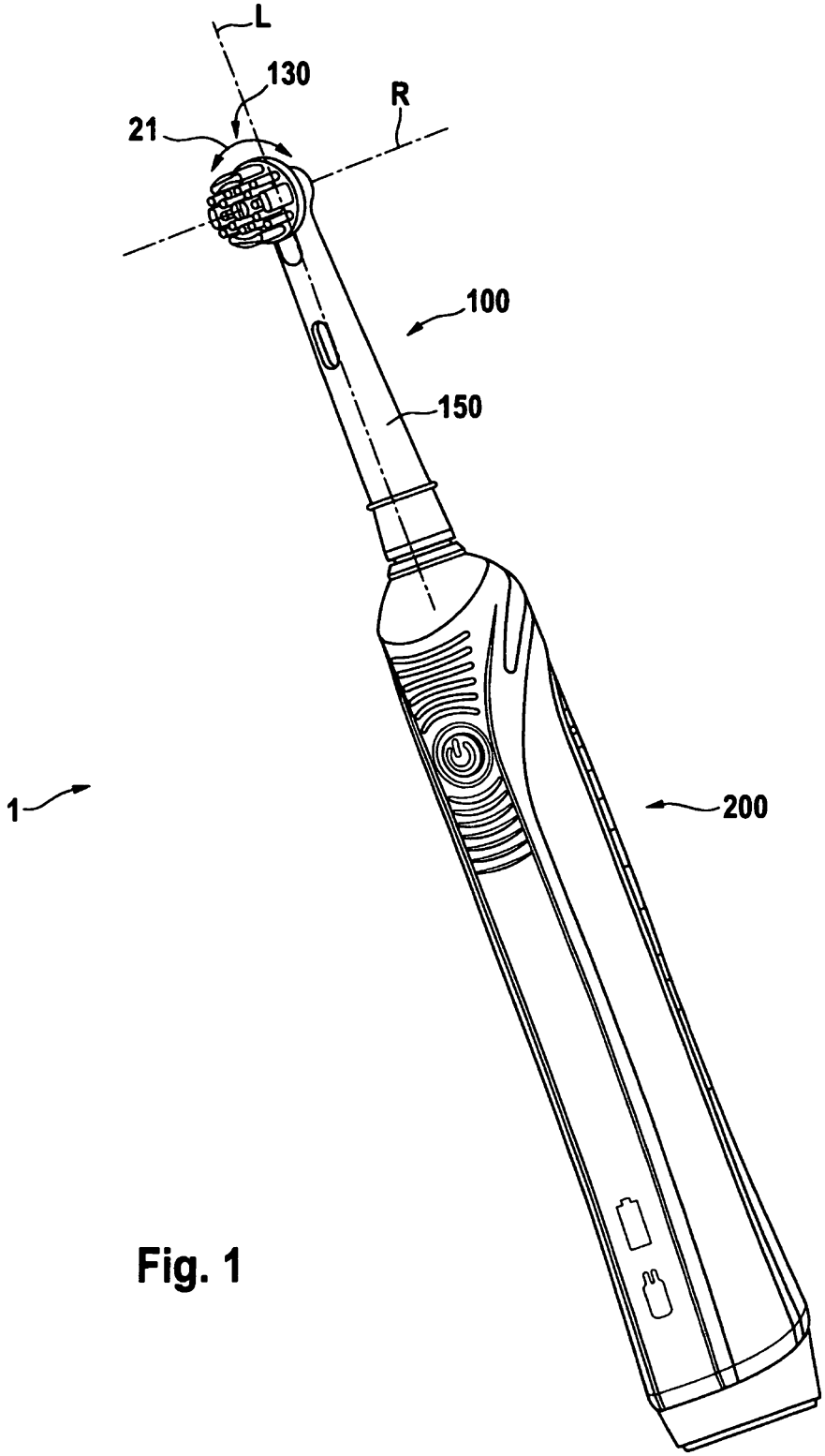


Fig. 1

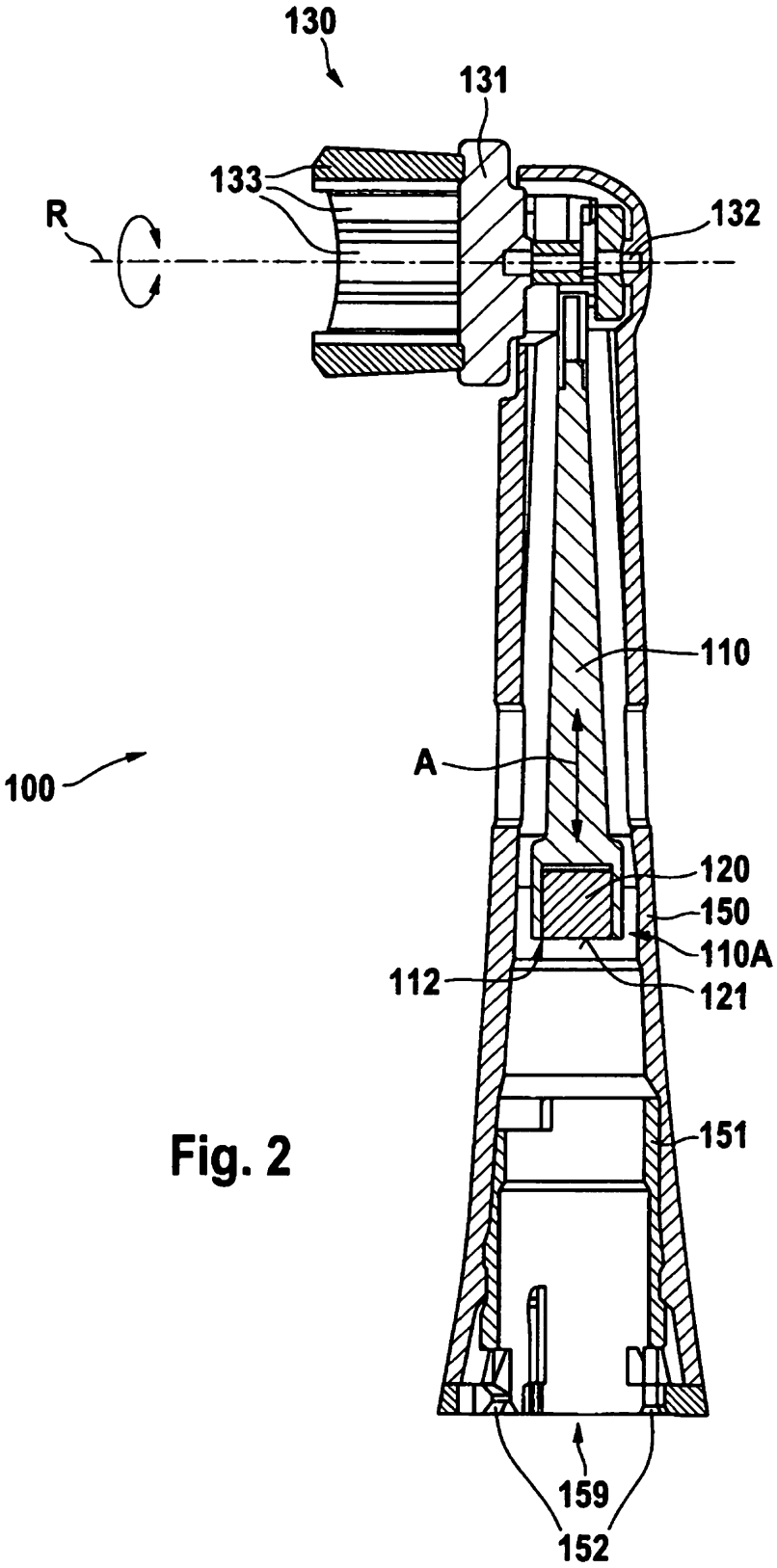
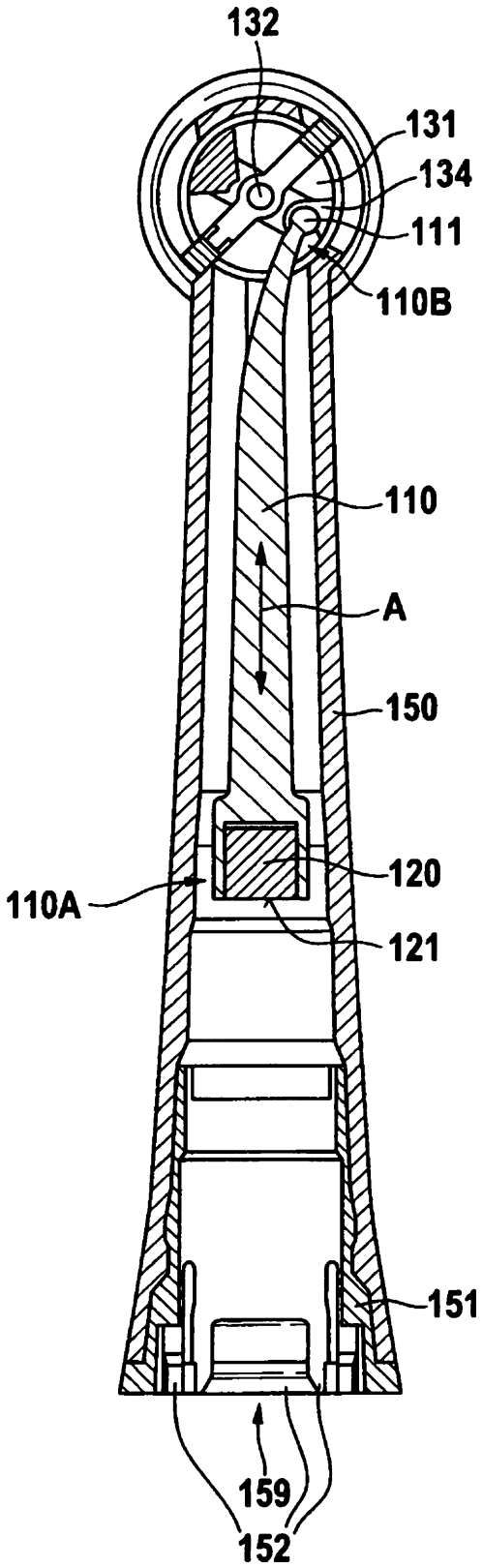


Fig. 2

Fig. 3



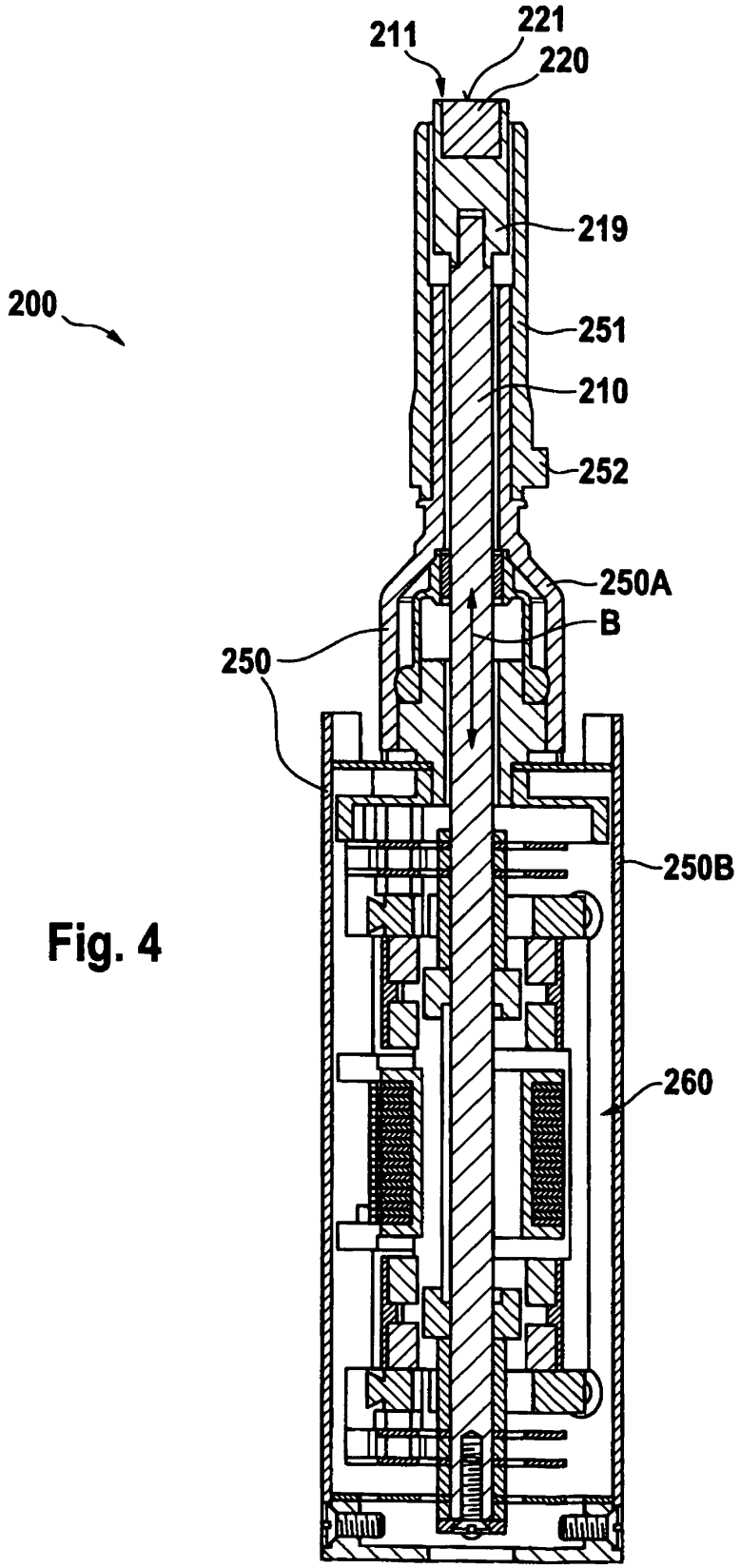
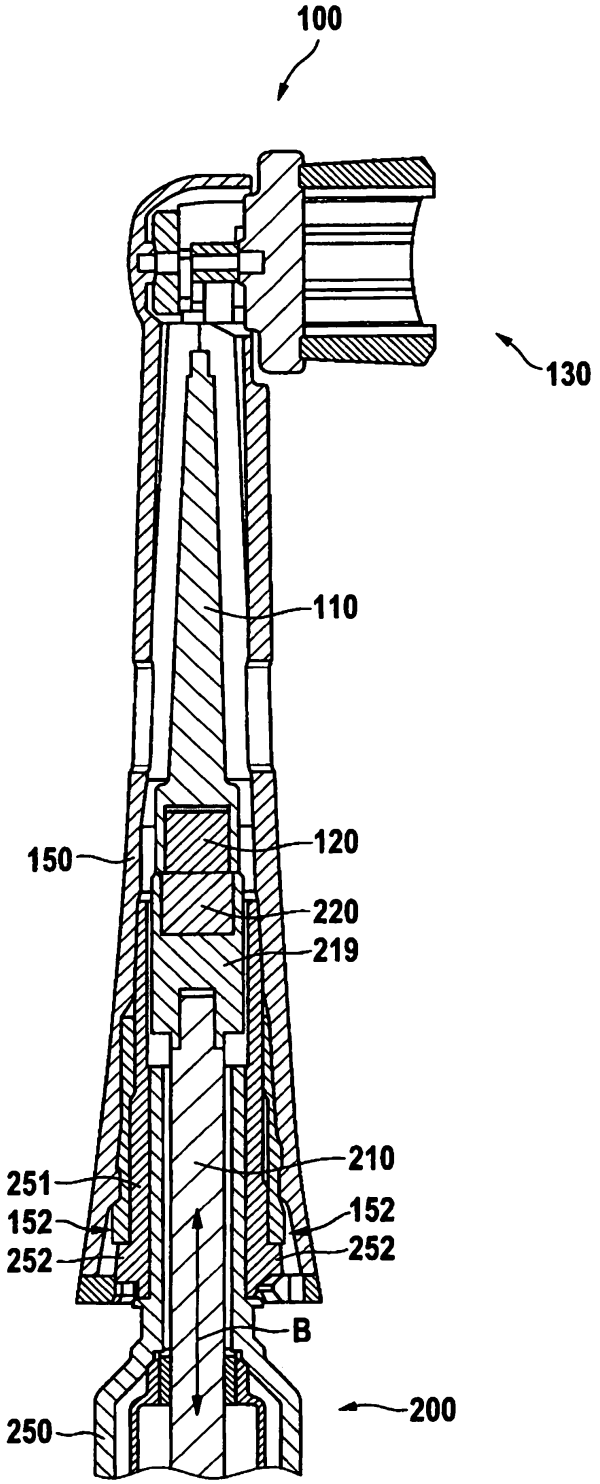


Fig. 4

Fig. 5



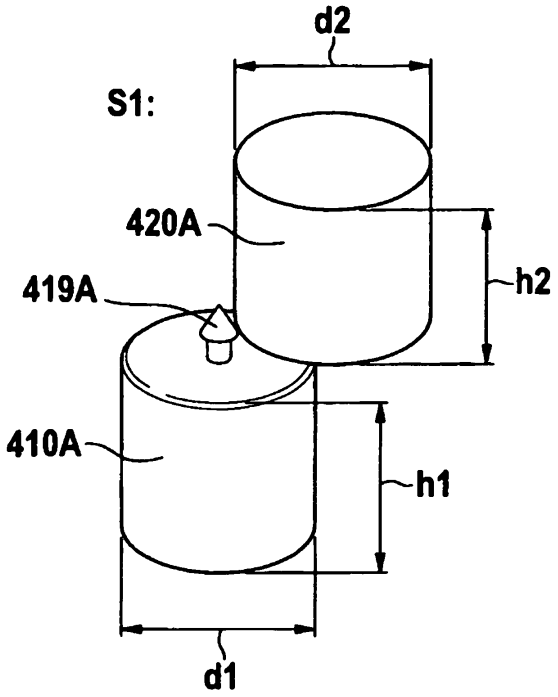


Fig. 6A

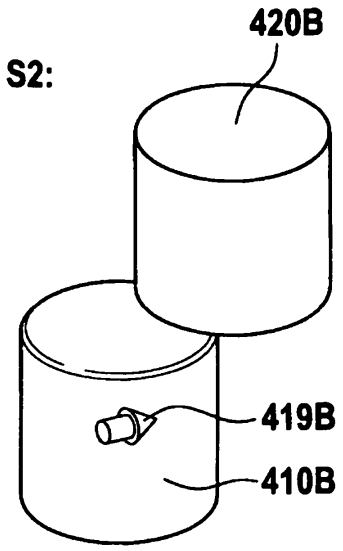


Fig. 6B

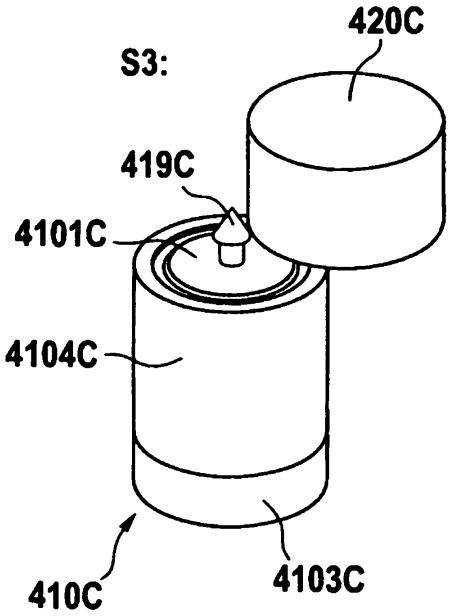


Fig. 6C

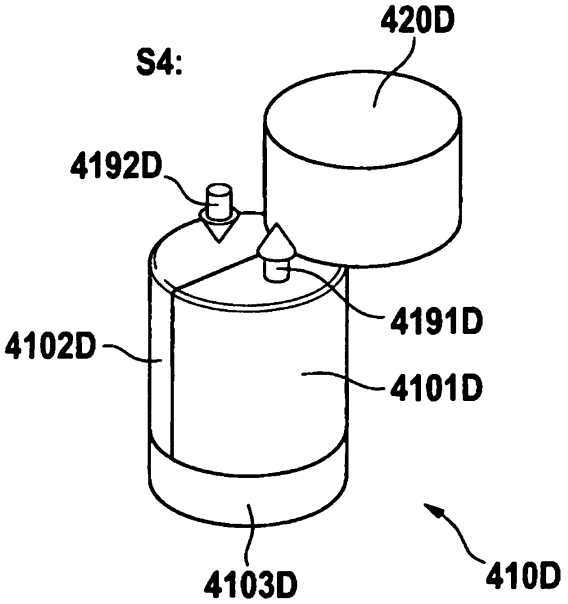


Fig. 6D

Fig. 7

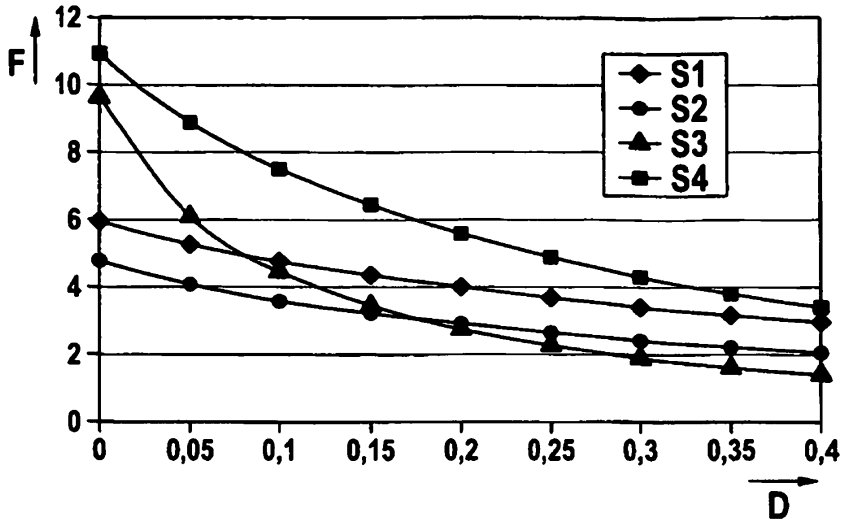


Fig. 8

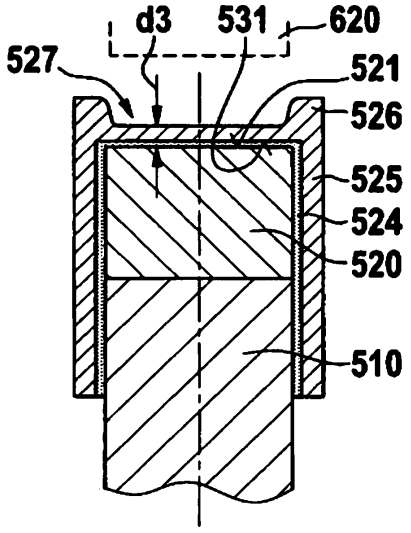


Fig. 9

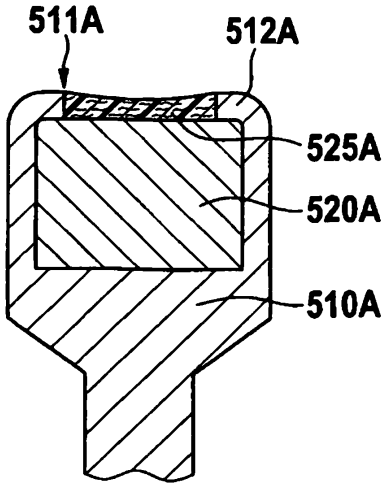


Fig. 10

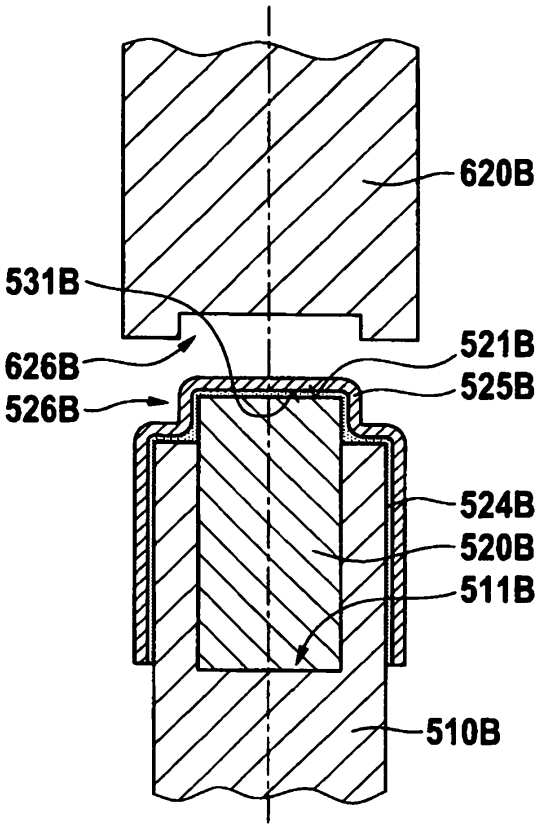
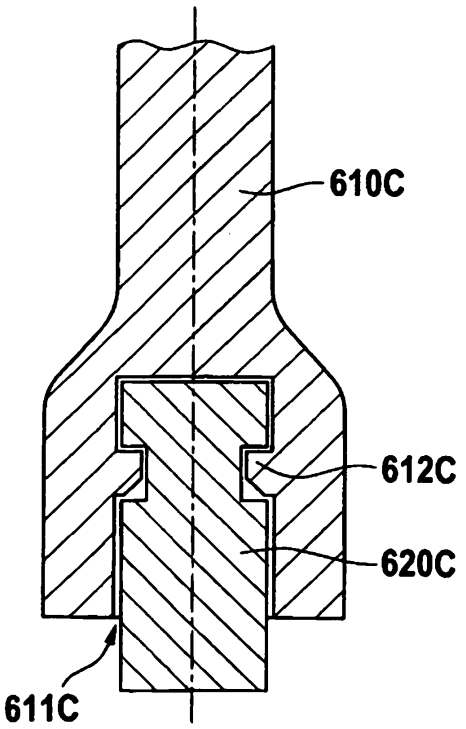

620B
531B
626B
521B
525B
526B
524B
520B
511B
510B

Fig. 11


610C
612C
620C
611C

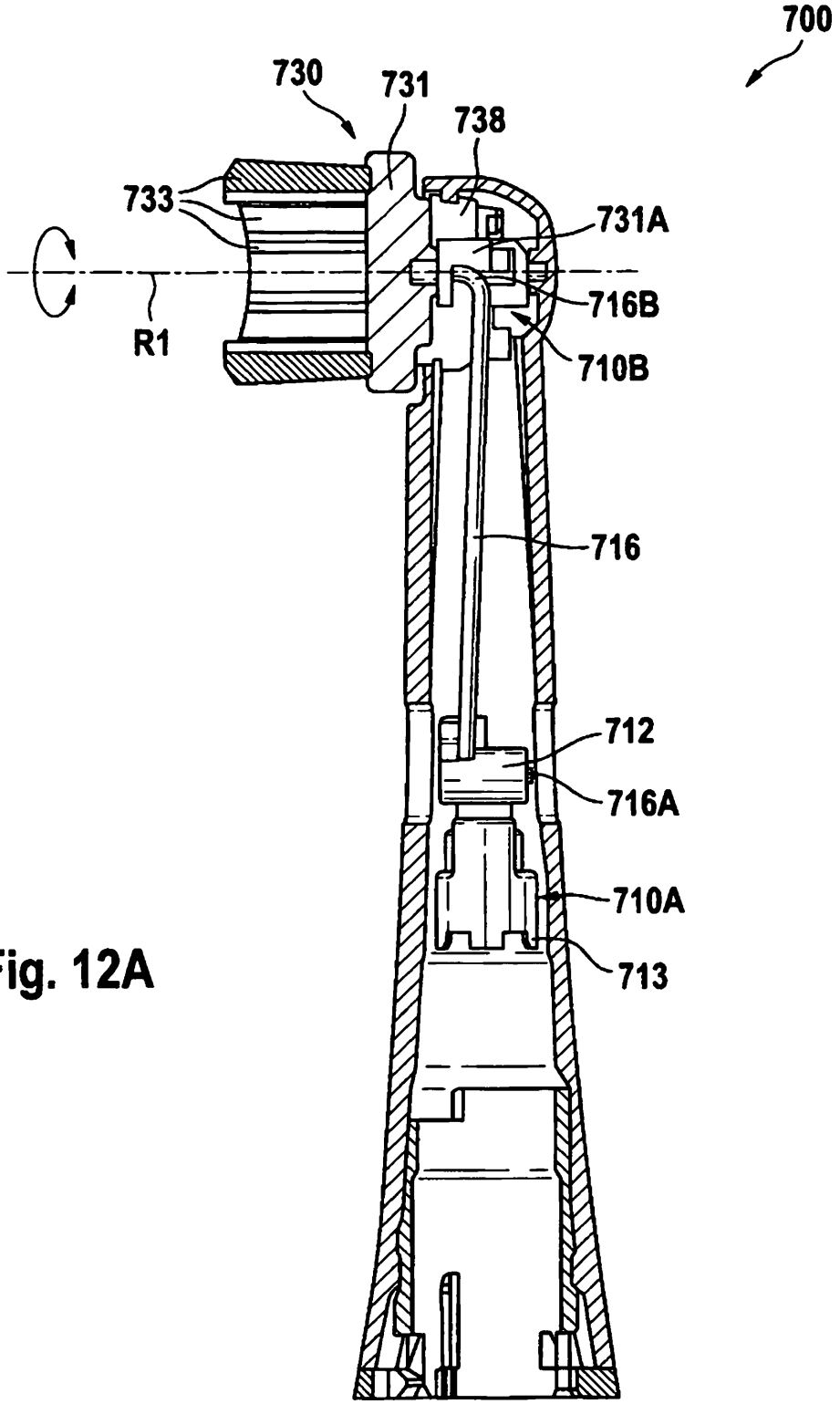


Fig. 12A

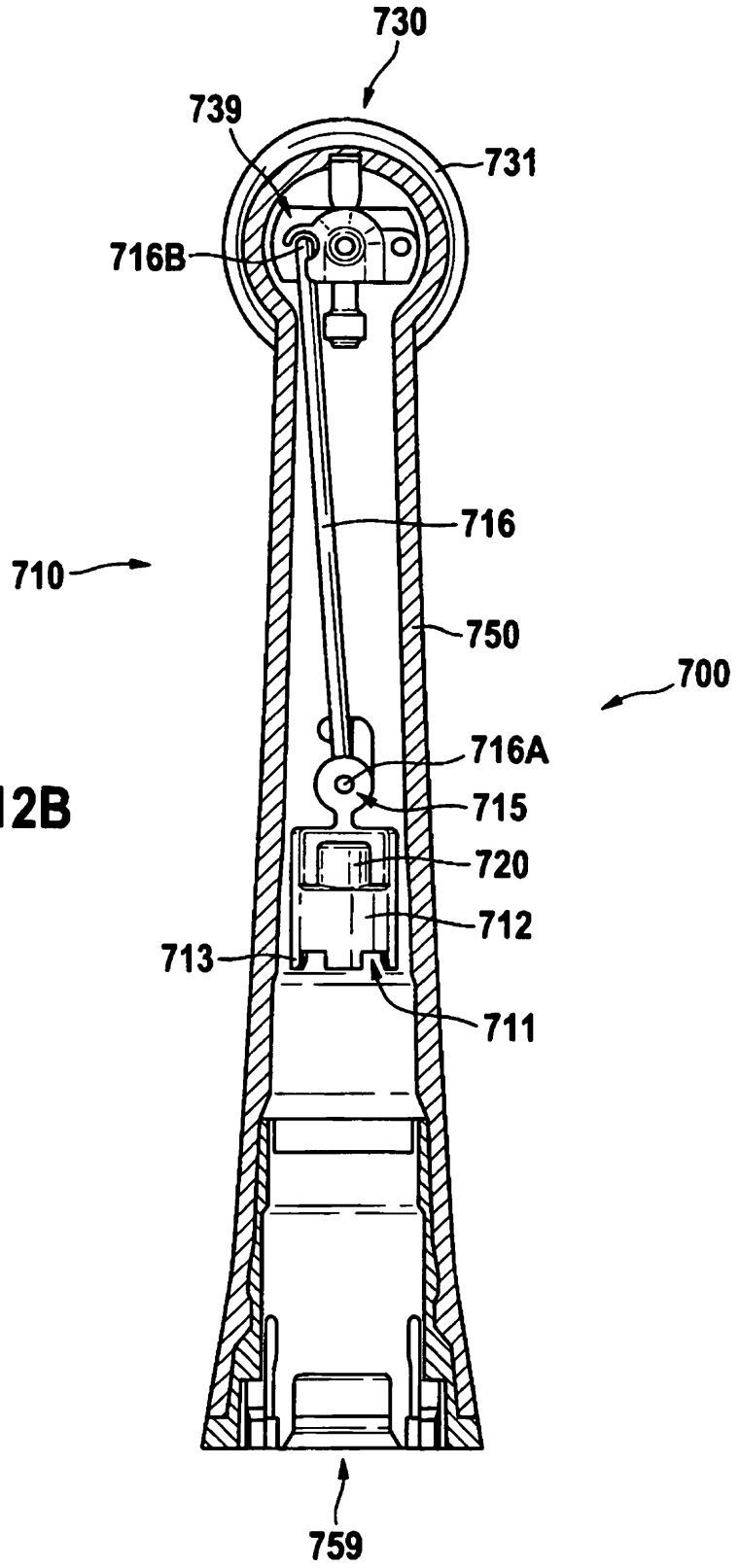


Fig. 12B

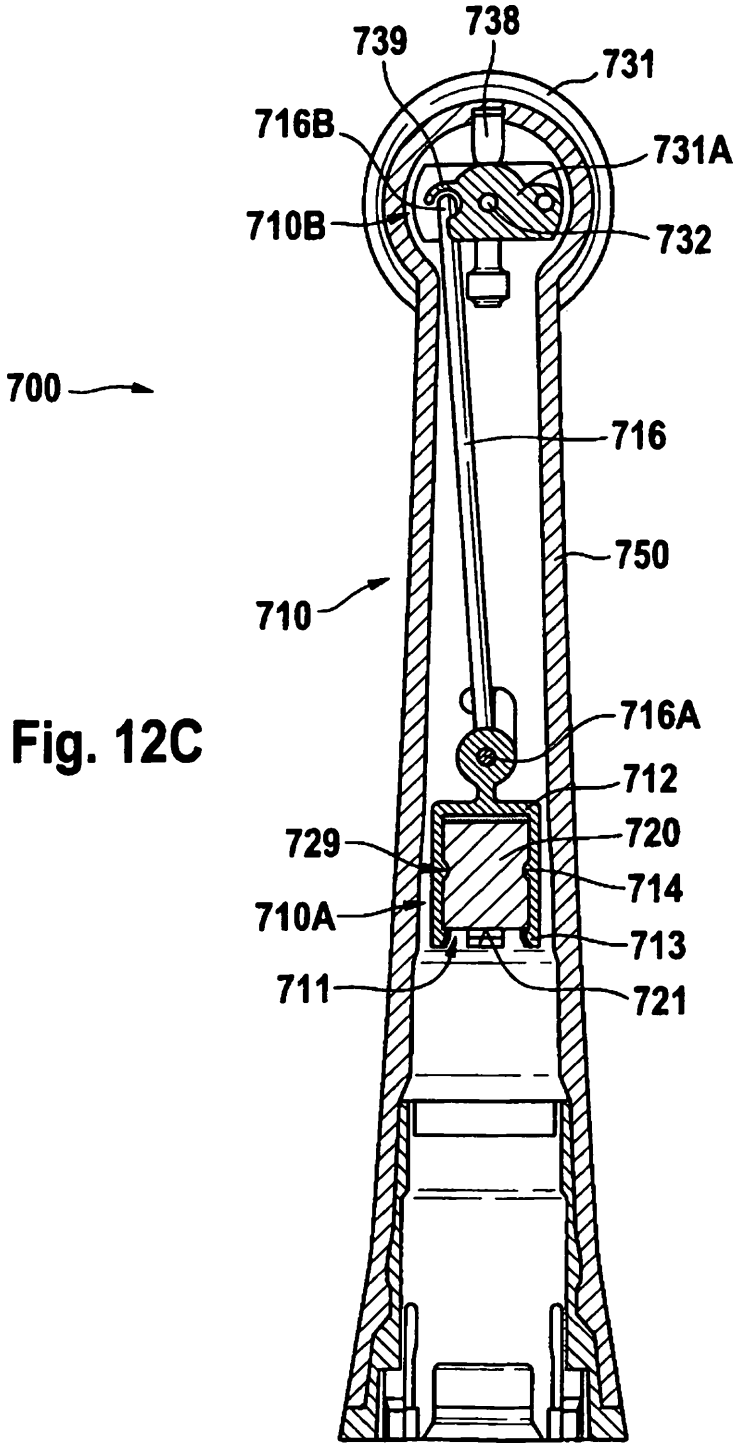

739
738
731
716B
731A
710B
732
700
716
750
710
716A
712
729
720
714
710A
713
711
721

Fig. 12C