

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 660**

51 Int. Cl.:

A61C 17/22 (2006.01)

A61C 17/32 (2006.01)

A61C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2015 E 15165850 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2942032**

54 Título: **Utensilio para el cuidado bucal**

30 Prioridad:

07.05.2014 EP 14167339

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

27.03.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHAEFER, NORBERT;
FRITSCH, THOMAS y
UTSCH, JÖRN**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 606 660 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

Utensilio para el cuidado bucal

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un utensilio de cuidado bucal que comprende un transmisor de movimiento acoplado con un elemento portador montado para el movimiento accionado.

10 **Antecedentes de la invención**

Se sabe que los utensilios de higiene bucodental como los cabezales de los cepillos de recambio para un dispositivo de higiene bucodental como un cepillo dental eléctrico comprenden un transmisor de movimiento que está en un extremo conectado con un elemento portador como un disco de cepillo en el que los elementos de limpieza como los mechones de cerdas están montados y que está en el otro extremo dispuesto para el acoplamiento con un eje de accionamiento de un accionamiento del mango del dispositivo de higiene bucodental. Las patentes EP-2550940 y US-2011/0083288 describen generalmente dicho implemento de higiene oral.

El objeto de la presente descripción es proporcionar un utensilio para el cuidado bucal que se ha mejorado con respecto al estado de la técnica o que al menos es una alternativa a los utensilios para el cuidado bucal conocidos.

Sumario de la invención

Según un aspecto se proporciona un utensilio de higiene bucodental que tiene un eje longitudinal, un elemento portador montado para accionar el movimiento, un transmisor de movimiento que tiene un primer extremo para transferir una fuerza de accionamiento al elemento portador, cuyo primer extremo se proporciona a una posición que está desplazada del eje longitudinal, y el transmisor de movimiento tiene un segundo extremo colocado prácticamente en el eje longitudinal o está dispuesto para ser colocado prácticamente en el eje longitudinal durante el funcionamiento, en donde el transmisor de movimiento tiene una primera parte de acoplamiento que comprende el primer extremo, cuya primera parte de acoplamiento prácticamente se extiende a lo largo de un eje central dispuesto en un ángulo con respecto al eje longitudinal, y una segunda parte de acoplamiento que comprende el segundo extremo, cuya primera parte de acoplamiento está conectada de forma fija con una primera parte de conexión de un elemento de pivotamiento elástico que permite que la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento puedan girar entre sí al menos en un primer plano de pivotamiento cubierto por el eje longitudinal y por el eje central, y en donde la primera parte de acoplamiento está hecho de un material plástico, que incluye materiales de plástico reforzado, que tienen un módulo de Young de al menos 5000 MPa o de un material metálico, y al menos la primera parte de conexión, en especial todo el elemento de pivotamiento elástico, está hecho de un material plástico que tiene un módulo de Young de no más de 3000 MPa, de forma opcional de no más de 1000 MPa, más opcionalmente de no más de 500 MPa.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La presente descripción resultará más comprensible mediante la descripción detallada de realizaciones ilustrativas que hacen referencia a las figuras. En las figuras:

45 La Fig. 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de higiene bucodental;

La Fig. 2 muestra una representación de un ejemplo de un utensilio de higiene bucodental;

50 La Fig. 3 muestra una representación de un utensilio de higiene bucodental en corte abierto que comprende un transmisor de movimiento;

La Fig. 4A es una representación en perspectiva del transmisor de movimiento que se muestra en la Fig. 3; y

55 La Fig. 4B es un corte en sección transversal a través del transmisor de movimiento que se muestra en la Fig. 4A.;

Descripción detallada de la invención

Según la presente descripción, un utensilio de cuidado bucal como el mencionado anteriormente tiene un transmisor de movimiento que comprende tres partes, concretamente una primera parte de acoplamiento para conectar el transmisor de movimiento con un elemento portador, una segunda parte de acoplamiento para conectar el transmisor de movimiento con un eje de accionamiento, y un elemento de pivotamiento elástico que conecta la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento. El elemento de pivotamiento elástico permite el pivotamiento de la primera parte de acoplamiento alrededor de un punto de pivotamiento con respecto a la segunda parte de acoplamiento. En contraste con los utensilios del estado de la técnica conocidos mencionados anteriormente, en donde una primera parte de un transmisor de movimiento se acoplaba de modo que pudiera girar con una segunda parte en una junta (la primera parte estaba soportada de forma pivotante en un orificio que se encontraba en la segunda parte), el transmisor de movimiento que aquí

se presenta no tiene dicha conexión mecánica que suele sufrir tolerancias mecánicas y, por tanto, genera ruido durante el funcionamiento. El elemento de pivotamiento elástico conecta la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento y es en sí mismo un elemento alargado sin partes que interactúen mecánicamente. Comprende en especial una sección articulada, que puede estar realizada como una articulación activa (o: cojinete de flexión), es decir, una articulación flexible delgada fabricada en especial del mismo material que el elemento de pivotamiento elástico. En particular, el elemento de pivotamiento elástico se realiza con un elemento de plástico moldeado por inyección. En algunas realizaciones, el elemento de pivotamiento elástico tiene una primera parte de conexión que conecta rigidamente la primera parte de acoplamiento con el elemento de pivotamiento elástico y una segunda parte de conexión que conecta rigidamente la segunda parte de acoplamiento con el elemento de pivote. En especial, la primera parte de acoplamiento y, de forma adicional o alternativa, la segunda parte de acoplamiento pueden ser de metal, al menos en aquellas partes que están conectadas con el elemento de pivotamiento elástico, o pueden ser completamente de metal. La primera y/o la segunda parte de acoplamiento pueden estar conectadas con la parte de pivotamiento elástico mediante un encaje a presión, mediante pegamento, troquelado en caliente, o una conexión de ajuste positivo. El elemento de pivotamiento elástico tiene propiedades elásticas que permiten que el elemento de pivotamiento elástico se deforme (se doble) repetidamente sin romperse y permite, de este modo, un movimiento giratorio de la primera parte de acoplamiento con respecto a la segunda parte de acoplamiento en al menos un primer plano de pivotamiento. En algunas realizaciones, el elemento de pivotamiento elástico está estructurado para permitir también un movimiento pivotante definido de la primera parte de acoplamiento con respecto a la segunda parte de acoplamiento en un segundo plano de pivotamiento que es en especial perpendicular al primer plano de pivotamiento. El material del que está hecho el elemento de pivotamiento elástico puede tener propiedades resilientes que proporcionan fuerzas de recuperación que actúan para devolver el elemento de pivotamiento elástico a su posición de reposo cuando está deformado (doblado). El elemento de pivotamiento elástico (en especial su sección articulada) está dispuesto de modo que el pivotamiento en el primer plano de pivotamiento se produce con una fuerza de recuperación que está en el intervalo de entre aproximadamente 0,15 N·mm/grados a aproximadamente 0,5 N·mm/grados y opcionalmente donde el pivotamiento en un segundo plano de pivotamiento perpendicular al primer plano de pivotamiento se produce con una fuerza de recuperación en un intervalo de entre aproximadamente 2,5 N·mm/grados a aproximadamente 4,0 N·mm/grados.

En caso de que la presente descripción defina un valor para el módulo de Young de un material, se entiende que dichos valores se han medido de acuerdo con la norma DIN EN ISO 527-1: 2012 y la norma DIN EN ISO 527-2:2012 a una temperatura ambiente de 23 grados Celsius, a una humedad relativa del 50%, y a una velocidad de ensayo tal que se consiga un índice de expansión del 1% de la longitud de medición por minuto (sección 9.6 de la norma DIN EN ISO 527-1: 2012). Siempre que sea posible, se deben realizar las mediciones con muestras de ensayo moldeadas por inyección de acuerdo con el tipo 1A de muestra de ensayo (sección 6.1 de la norma DIN EN ISO 527-2:2012).

El elemento de pivotamiento elástico, está hecho de un material plástico que tiene un módulo de Young de no más de 2000 MPa, de forma opcional de no más de 1000 MPa, más opcionalmente de no más de 500 MPa. En algunas realizaciones, el módulo de Young del material plástico que forma el elemento de pivotamiento elástico es al menos 100 MPa. Los materiales adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, policarbonato (PC) que tiene un módulo de Young de aproximadamente 2400 MPa, polipropileno (PP) que tiene un módulo de Young en el intervalo de entre 1300 MPa a 1800 MPa, polietileno (PE) que tiene un módulo de Young de aproximadamente 1350 MPa (para PE-HD) hasta 200 MPa (para PE-LD), o elastómeros termoplásticos como Hyrtel® de DuPont que tienen un módulo de Young en el intervalo de entre 35 MPa a 1207 MPa dependiendo del tipo Hyrtel®. Por el contrario, al menos la primera parte de acoplamiento está hecha o bien de material plástico que tiene un módulo de Young de al menos aproximadamente 5000 MPa (5 kN/mm²), en particular de al menos aproximadamente 50 GPa, o la primera parte de acoplamiento puede estar hecha de un material metálico como acero inoxidable, latón, aluminio, etc. Los materiales plásticos con un módulo de Young alto por encima de aproximadamente 5000 MPa pueden estar realizados de forma específica, reforzándolos por ejemplo, con materiales plásticos reforzados con fibra de carbono o fibra de vidrio, por ejemplo, el PP reforzado con un 30% de fibra de vidrio tiene un módulo de Young de aproximadamente 7000 MPa y la poliamida 6 reforzada con un 50 % de fibra de vidrio (PA 6 GF50; seca) tiene un módulo de Young de aproximadamente 15000 MPa. Kern GmbH, Großmaischeid, de Alemania, ofrece una amplia variedad de dichos materiales plásticos reforzados. Algunos materiales de plástico reforzado de fibra de carbono tienen un módulo de Young en el intervalo de aproximadamente 30 GPa a aproximadamente 50 GPa. Los materiales metálicos como el acero o los metales basados en hierro, latón, aluminio, bronce, titanio, cobre, etc. tienen un módulo de Young de aproximadamente 50 GPa, en particular en el intervalo de entre aproximadamente 70 GPa a aproximadamente 200 GPa.

La estructura particular del transmisor de movimiento como la propuesta permite una transferencia de movimiento relativamente eficaz desde el punto de vista energético desde un eje de accionamiento linealmente oscilante a un elemento funcional, donde la conexión con el elemento funcional está desplazada del eje a lo largo del cual vibra el eje de accionamiento. En caso de que todo el transmisor de movimiento estuviera fabricado de un material adecuadamente elástico, se absorbería demasiada energía mediante el transmisor de movimiento de deformación durante el funcionamiento. La estructura propuesta garantiza que la deformación se produce principalmente en el elemento de pivotamiento elástico (en especial en una sección articulada), que se puede hacer relativamente pequeña. Puesto que las primeras (y las segundas) partes de acoplamiento del transmisor de movimiento están fabricadas de un material mucho menos elástico, se produce una deformación mucho menor en estas partes.

El material del que está fabricado el elemento de pivotamiento elástico también puede tener propiedades de amortiguación de modo que, por ejemplo, las oscilaciones de frecuencias altas de pequeña amplitud (por ejemplo, las vibraciones) o las ondas de choque son al menos hasta cierto punto absorbidas por el elemento de pivotamiento elástico y no se transfieren desde la primera parte de acoplamiento a la segunda parte de acoplamiento o viceversa. Al menos algunas de las propiedades del elemento de pivotamiento elástico, como se ha mencionado, se pueden cumplir mediante un material plástico elástico como polipropileno o polietileno (debido a su buena resistencia a la fatiga) o un caucho natural o artificial, como un elastómero termoplástico (TPE) como Hyrtel®. Además del ajuste preciso del material con aditivos, la geometría exacta del elemento de pivotamiento elástico (en especial de una sección articulada que define un punto de pivotamiento) también se puede utilizar para ajustar las propiedades del elemento de pivotamiento elástico como se explicará a continuación. El material del que está fabricado el elemento de pivotamiento elástico puede tener una dureza en el intervalo de aproximadamente 40 Shore A a aproximadamente 80 Shore D, en particular en un intervalo de aproximadamente 50 Shore A a aproximadamente 65 Shore D.

El utensilio de cuidado bucal según la presente descripción puede comprender, en particular, una carcasa hueca en la que está montado el elemento portador (por ejemplo, mediante al menos un eje para definir un eje de movimiento y/o mediante un elemento de fijación para conectar el elemento portador con la carcasa, al mismo tiempo que se permite el movimiento de accionamiento previsto). El transmisor de movimiento estaría entonces al menos parcialmente dispuesto dentro de la carcasa hueca.

La Fig. 1 es una representación de un ejemplo de dispositivo 1 de higiene bucodental, realizado aquí como un cepillo dental eléctrico. El dispositivo 1 de higiene bucodental comprende una sección 31 correspondiente al cabezal y una sección 32 de mango. Aquí, la sección 31 correspondiente al cabezal se realiza como una sección de cepillo que, de forma específica, puede unirse y separarse de la sección 32 de mango. La sección 32 de mango puede comprender un accionamiento con un eje de accionamiento para transferir un movimiento de accionamiento a la sección 31 del cabezal. Según la presente descripción, un utensilio de higiene bucodental puede ser una sección de cabezal sustituible de un dispositivo de higiene bucodental. En algunas realizaciones, un utensilio de higiene bucodental es un dispositivo de higiene bucodental que comprende una sección de cabezal y una sección de mango (donde es posible que la sección de cabezal no sea sustituible aunque esto no debe excluirse), la sección del mango puede comprender un accionamiento y un eje de accionamiento.

En lugar de estar realizado como un cepillo eléctrico, un dispositivo de higiene bucodental o un utensilio de higiene bucodental también puede estar realizado como un dispositivo de limpieza con seda dental, un dispositivo de masaje de las encías, un dispositivo de limpieza interdental, etc. Según la presente descripción, un utensilio de higiene bucodental puede estar realizado de forma alternativa como un cabezal (en particular desmontable) de un dispositivo de limpieza con seda dental, dispositivo de masaje de las encías, dispositivo de limpieza interdental, etc.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un utensilio 10 de higiene bucodental ilustrativo, realizado aquí como un recambio de cabezal de cepillo para un accesorio desmontable para una sección del mango de un dispositivo de higiene bucodental. El utensilio 10 de higiene bucodental tiene un cabezal 200 que comprende un elemento portador 220 en el que están montados los elementos 210 de limpieza como los mechones de cerdas o los elementos elastoméricos. El elemento portador 220 está montado en una carcasa 300 del utensilio 10 de higiene bucodental para accionar el movimiento. La carcasa puede ser hueca.

La Fig. 3 es una representación del utensilio 10 de higiene bucodental que se muestra en la Fig. 2 en una vista en corte de modo que se pueda ver un transmisor 100 de movimiento que está en un primer extremo 110A conectado al elemento portador 220 y que tiene un segundo extremo 120A proporcionado para la conexión con un eje de accionamiento de una sección de mango de un dispositivo de higiene bucodental. La carcasa 300 está hueca y el transmisor 100 de movimiento está dispuesto dentro de la parte hueca de la carcasa 300 (aunque en algunas realizaciones, una parte del transmisor de movimiento se extiende más allá del borde inferior de la carcasa hueca).

La Fig. 4A es una vista en perspectiva del transmisor 100 de movimiento aislado que se muestra en la Fig. 3; La Fig. 4B es un corte longitudinal a través del transmisor 100 de movimiento de la Fig. 4A.

A continuación, se hace referencia a las Figs. 3, 4A, y 4B cuando se describe el transmisor 100 de movimiento y a la Fig. 3 cuando se describe el utensilio 10 de cuidado bucal y la disposición del transmisor 100 de movimiento dentro del utensilio 10 de cuidado bucal.

El transmisor 100 de movimiento comprende una primera parte 110 de acoplamiento y una segunda parte 120 de acoplamiento que están conectadas por un elemento 150 de pivotamiento elástico que permite que la primera y la segunda parte 110, 120 de acoplamiento puedan girar entre sí al menos dentro de un primer plano de pivotamiento. Esto significa que la primera y la segunda parte de acoplamiento pueden estar hechas de materiales que tienen módulos de Young relativamente altos ya que la capacidad de deformación se proporciona mediante el elemento de pivotamiento elástico. Este pivotamiento se permite ya que el elemento 150 de pivotamiento elástico se deformará elásticamente (o se doblará) bajo una fuerza aplicada que actúa, por ejemplo, en el primer extremo 110A del transmisor 100 de movimiento. En algunas realizaciones, la primera parte 110 de acoplamiento está hecha al menos parcialmente de metal como acero inoxidable, latón, aluminio, etc. En la realización mostrada, la segunda parte de acoplamiento está hecha al menos

parcialmente de un material magnético permanente como un material Al-Ni-Co o un material Nd-Fe-B o un material magnetizable como hierro, cobalto, o níquel (aunque esto no excluirá que la segunda parte 120 de acoplamiento también esté hecha de acero, aluminio, latón, etc.). El elemento 150 de pivotamiento elástico está hecho de un material que permite que la primera parte 110 de acoplamiento y la segunda parte 120 de acoplamiento puedan girar entre sí alrededor de un punto 161 de pivotamiento (al menos para un determinado intervalo angular como hasta ± 1 grados, ± 5 grados o hasta ± 10 grados o hasta ± 15 grados, etc., alrededor de una posición central). Un material adecuado puede ser un material plástico elástico como polipropileno o polietileno o un material elastomérico como un elastómero termoplástico (TPE) o un caucho natural, tal como se ha descrito en un párrafo anterior. De forma específica, el elemento 150 de pivotamiento elástico puede tener una sección articulada 160 que en algunas realizaciones forma una articulación activa. Mientras que puede que una articulación activa no sea una estructura necesaria, una articulación activa puede ajustarse de forma precisa en sus dimensiones geométricas (además de la elección del material) de modo que se pueden establecer determinadas características como las propiedades de fuerza de retorno del elemento de pivotamiento que se dobla como se explica a continuación. Generalmente, el elemento 150 de pivotamiento elástico o al menos la sección articulada 160 puede estar hecha de un material que tenga una dureza en el intervalo de aproximadamente 40 Shore A a aproximadamente 80 Shore D, en especial la dureza puede estar en un intervalo de aproximadamente 50 Shore A a aproximadamente 65 Shore D. Los materiales de polipropileno y polietileno de forma típica tienen una dureza Shore D en el intervalo de entre aproximadamente 55 Shore D a aproximadamente 75 Shore D. El caucho blando medio o más duro o los materiales TPE adecuados para la sección articulada tienen una dureza de aproximadamente 40 Shore A o superior (hasta, de forma típica, aproximadamente 95 Shore A, que es el equivalente a aproximadamente 45 Shore D). Se ha descubierto que un material adecuado para conformar el elemento de pivotamiento elástico es Hyrtel® 6359 FG NC010 de DuPont, Wilmington, Delaware, EE. UU. Hyrtel® es una familia de materiales de elastómero termoplástico con unas características de durabilidad buenas. La variedad Hyrtel® mencionada tiene un módulo de Young de 260 MPa y una dureza Shore D (máx.) de 63. Hyrtel® 6359 FG NC010 por tanto, tiene un módulo de Young que es más alto que el valor respectivo para los materiales de caucho típicos (que está en el intervalo de aproximadamente 10 MPa a aproximadamente 100 MPa) aunque esto es también considerablemente inferior al de algunos materiales plásticos elásticos (por ejemplo, algunos tipos de PP tienen un módulo de Young de aproximadamente 1300 a aproximadamente 1800 MPa) y similar al PE de baja densidad (que tiene un valor en el intervalo de aproximadamente 110 a aproximadamente 450 MPa).

Generalmente, la primera parte 110 de acoplamiento comprende el primer extremo 110A del transmisor 100 de movimiento para la conexión con un elemento portador 220. En la realización mostrada, se proporciona un elemento conector 115 (realizado aquí como un elemento de vástago corto que es una parte soldada de la primera parte 110 de acoplamiento realizada aquí como un elemento de vástago largo de modo que se conforma una estructura en forma de T) en el primer extremo 110A del transmisor 100 de movimiento, cuyo elemento 115 de vástago se extiende hasta un orificio del elemento portador 220, cuyo orificio está dispuesto excéntricamente con respecto a un eje 240 que define el eje de movimiento R del elemento portador 220 cuando se acciona. La segunda parte 120 de acoplamiento comprende el segundo extremo 120A del transmisor 100 de movimiento previsto para acoplarse con un eje de accionamiento de un mango de un dispositivo de higiene bucodental como también se ha mencionado anteriormente. En la realización mostrada, el acoplamiento entre el segundo extremo y el eje de accionamiento está previsto que sea un acoplamiento magnético (la solicitud de patente europea 12177800.5, cuyo contenido relevante se incluye en la presente memoria como referencia, describe dicho acoplamiento magnético). La segunda parte 120 de acoplamiento, por tanto, se puede realizar como un elemento magnetizable que, por ejemplo, está hecho de hierro y la pareja de acoplamiento en el eje de accionamiento, por tanto, puede estar realizada como un imán permanente, por ejemplo, hecha de un material NdFeB (Neodimio). En algunas realizaciones, el segundo extremo se puede disponer para un acoplamiento mecánico, por ejemplo, mediante parejas de encaje (parejas de cierres con resorte), donde el segundo extremo se suministra con una pareja de acoplamiento mecánico y el eje de accionamiento está equipado con la pareja de acoplamiento complementaria respectiva.

El elemento 150 de pivotamiento elástico conecta la primera parte 110 de acoplamiento y la segunda parte 120 de acoplamiento y permite que estas dos partes de acoplamiento puedan girar entre sí alrededor de un punto 161 de pivotamiento. El elemento 150 de pivotamiento elástico comprende una primera parte 151 de conexión que conecta rígidamente el elemento 150 de pivotamiento elástico con la primera parte 110 del transmisor 100 de movimiento y una segunda parte 155 de conexión que conecta rígidamente el elemento 150 de pivotamiento elástico con la segunda parte 120 de acoplamiento del transmisor 100 de movimiento. El elemento 150 de pivotamiento elástico aquí también comprende una parte articulada 160 que puede estar realizada como una articulación activa de modo que la primera parte 110 de acoplamiento puede girar con respecto a la segunda parte 120 de acoplamiento alrededor de un punto 161 de pivotamiento como indica la flecha doble P en la Fig. 4B. Como también se puede ver de forma específica en la Fig. 4B, un eje central L1 de la primera parte 110 de acoplamiento está dispuesto en una posición en reposo en un ángulo y con respecto al eje longitudinal L del utensilio de higiene bucodental. El eje longitudinal L del utensilio 10 de higiene bucodental aquí coincide con el eje a lo largo del que oscila el eje de accionamiento de la sección del mango (como indica la flecha doble M). Por tanto, cuando se acciona, el eje de accionamiento proporciona un movimiento oscilante M a lo largo del eje longitudinal L, que hace que la segunda parte 120 de acoplamiento del transmisor de movimiento siga este movimiento M debido a su acoplamiento magnético o mecánico específico con el eje de accionamiento y se mueva de una manera oscilatoria a lo largo de una trayectoria C1 que se encuentra en el eje longitudinal L. A continuación, se limita el movimiento de la primera parte 110 y se limita y define mediante el primer extremo 110A de la primera parte 110 de acoplamiento que se

5 monta excéntricamente en el elemento portador 220 (el elemento conector 115 aquí está montado a una distancia d con respecto al eje de giro R, dicho eje de giro R cruza el eje longitudinal L), cuyo propio elemento portador 220 sólo puede girar (u oscilar) alrededor del eje de giro R. Por tanto, el primer extremo 110A (aquí: el elemento conector 115) se debe mover a lo largo de un arco alrededor del eje de giro R como indica la flecha doble C2. Durante este movimiento a lo largo del arco C2, la primera parte 110 de acoplamiento gira con respecto a la segunda parte 120 de acoplamiento alrededor del punto 161 de pivotamiento definido por la sección articulada 160.

10 En algunas realizaciones, el elemento 150 de pivotamiento elástico es una parte moldeada por inyección. La primera parte 110 de acoplamiento y la segunda parte 120 de acoplamiento puede proporcionarse en un molde que tenga una cavidad de moldeo en la que se inyectará un material plástico para conformar el elemento de pivotamiento. Para conectar de forma fija la primera parte 110 de acoplamiento y/o la segunda parte 120 de acoplamiento con el elemento 150 de pivotamiento elástico moldeado por inyección, la primera parte 110 de acoplamiento y/o la segunda parte 120 de acoplamiento puede comprender cada una al menos una sección 112 de rebaje y/o 126 que puede comprender una cavidad, muesca, orificio pasante, indentación, protuberancia, o saliente de modo que se forme un ajuste positivo entre la primera parte 110 de acoplamiento y/o la segunda parte 120 de acoplamiento y el material del elemento 150 de pivotamiento elástico, de modo que la primera parte 110 de acoplamiento y/o la segunda parte 120 de acoplamiento no se puedan separar del elemento 150 de pivotamiento elástico sin dañar el transmisor 100 de movimiento. Esta solución es en especial adecuada si el material de la primera parte 110 de acoplamiento y/o la segunda parte 120 de acoplamiento no forma un enlace químico con el material del elemento 150 de pivotamiento elástico durante el proceso de moldeo por inyección.

25 En algunas realizaciones, la primera parte 110 del acoplamiento tiene al menos una sección 112 de rebaje y la primera parte 151 de conexión del elemento 150 de pivotamiento elástico tiene al menos una sección 152 de rebaje que es un negativo de la sección 112 de rebaje de modo que forman conjuntamente una conexión de ajuste positivo para conectar rígidamente la primera parte 110 de acoplamiento y el elemento 150 de pivotamiento elástico. De modo similar, en algunas realizaciones, la segunda parte 120 del acoplamiento tiene al menos una sección 126 de rebaje y la segunda parte 155 de conexión tiene al menos una sección 156 de rebaje que es un negativo de la sección 126 de rebaje, de modo que forman conjuntamente una conexión de ajuste positivo para conectar rígidamente la segunda parte 120 de acoplamiento y el elemento 150 de pivotamiento elástico. En algunas realizaciones, la primera parte 110 de acoplamiento puede comprender un elemento de vástago metálico (por ejemplo, acero) y al menos se puede formar una sección 112 de rebaje mediante la estampación o mediante otro tratamiento mecánico o químico del elemento de vástago. En algunas realizaciones, la primera o la segunda parte de acoplamiento puede recibir una sección de rebaje durante la fabricación de la primera o segunda parte de acoplamiento respectiva, por ejemplo, la primera o segunda parte de acoplamiento puede estar hecha como un elemento sinterizado o colado o moldeado por inyección. La sección o secciones de rebaje mencionadas pueden comprender al menos una o más cavidades, un recorte, un orificio pasante, una indentación, una protuberancia, o una proyección.

40 En las simulaciones se ha descubierto que una fuerza de retorno adecuada al girar sobre un pivote (es decir, al desviarse) la primera parte de acoplamiento con respecto a la segunda parte de acoplamiento debería estar en un intervalo de entre aproximadamente 0,15 N·mm/grados de deflexión a aproximadamente 0,5 N·mm/grados de deflexión. La fuerza de deflexión depende de las propiedades del material de la sección articulada 160 como el módulo de Young del material del que está fabricada la sección articulada 160, el espesor T del material mínimo de la sección articulada 160 y el radio R de la parte de espesor mínimo de la sección articulada 160. Si la sección de la articulación activa que se muestra en la Fig. 4B se ha fabricado con Hyrtel® 6359 FG NC010 como se ha mencionado anteriormente, se ha descubierto que el espesor T debería estar en un intervalo de entre aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 0,75 mm y que el radio R debería estar en un intervalo de entre aproximadamente 1,0 mm a aproximadamente 2,0 mm.

50 Además de lo anterior, el elemento de pivotamiento elástico también puede permitir un movimiento pivotante de la primera parte 110 del acoplamiento con respecto a la segunda parte 120 de acoplamiento en un segundo plano de pivotamiento perpendicular al primer plano de pivotamiento, cuyo primero plano de pivotamiento es el plano del dibujo de la Fig. 4B. Si el plano del dibujo estuviera cubierto por un eje x perpendicular al eje L longitudinal y un eje y coincidiese con el eje longitudinal L y ambos ejes se cruzasen entre sí en el punto 161 de pivotamiento, el segundo plano de pivotamiento estaría entonces cubierto por el eje central L1 de la primera parte de acoplamiento y un eje x1 estaría perpendicular al eje central L1 y cruzando el punto 161 de pivotamiento. Dicha flexibilidad añadida del transmisor de movimiento suele equilibrar la desalineación entre las diversas partes del transmisor de movimiento, el elemento portador y el eje de accionamiento y como resultado, se reduce de un modo eficaz el desgaste de los componentes. Las simulaciones numéricas han demostrado que el pivotamiento en el segundo plano de pivotamiento se puede producir bajo una fuerza de recuperación de entre aproximadamente 2,5 N·mm/grados y aproximadamente 4,0 N·mm/grados. Generalmente, la relación entre las fuerzas de recuperación proporcionadas en el segundo plano de pivotamiento y las fuerzas de recuperación en el primer plano de pivotamiento pueden estar en un intervalo de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 30.

65 Las dimensiones y valores divulgados en la presente memoria no deben entenderse como limitados estrictamente a los valores numéricos exactos citados. No obstante, a menos que esté especificado de otra manera, se pretende que cada una de tales dimensiones signifique tanto el valor citado como un intervalo funcionalmente equivalente alrededor de ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

1. Un utensilio de higiene bucodental, que tiene:
 un eje longitudinal;
 un elemento portador (220) montado para accionar el movimiento;
 un transmisor (100) de movimiento que tiene un primer extremo (110a) para transferir una fuerza de accionamiento al elemento portador, cuyo primer extremo se proporciona a una posición que está desplazada del eje longitudinal, y el transmisor de movimiento tiene un segundo extremo (120a) colocado prácticamente en el eje longitudinal o está dispuesto para ser colocado prácticamente en el eje longitudinal durante el funcionamiento;
 en donde el transmisor de movimiento tiene una primera parte (110) de acoplamiento que comprende el primer extremo, cuya primera parte de acoplamiento prácticamente se extiende a lo largo de un eje central dispuesto en un ángulo con respecto al eje longitudinal, y una segunda parte de acoplamiento que comprende el segundo extremo, cuya primera parte de acoplamiento está conectada de forma fija con una primera parte (151) de conexión de un elemento (150) de pivotamiento elástico que permite que la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento puedan girar entre sí al menos en un primer plano de pivotamiento cubierto por el eje longitudinal y por el eje central; y
 en donde la primera parte (110) de acoplamiento está hecha de un material plástico, que incluye materiales de plástico reforzado, que tienen un módulo de Young de al menos 5000 MPa o con un material metálico, y al menos la primera parte (151) de conexión, en especial todo el elemento de pivotamiento elástico, está hecho de un material plástico que tiene un módulo de Young de no más de 3000 MPa, de forma opcional de no más de 1000 MPa, más opcionalmente de no más de 500 MPa.
2. El utensilio de higiene bucodental según la reivindicación 1, en donde el elemento de pivotamiento elástico es un elemento de pivotamiento elástico moldeado por inyección.
3. El utensilio de higiene bucodental según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la primera parte de acoplamiento del transmisor de movimiento está hecha de un material metálico.
4. El utensilio de higiene bucodental según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda parte de acoplamiento está conectada de forma fija con una segunda parte de conexión del elemento de pivotamiento elástico.
5. El utensilio de higiene bucodental según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera parte de acoplamiento comprende una sección de rebaje que comprende una cavidad, recorte, orificio pasante, indentación, protuberancia, o saliente que está en una conexión de ajuste positivo con la primera parte de conexión del elemento de pivotamiento elástico.
6. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento de pivotamiento elástico comprende una sección articulada que define un punto de pivotamiento sobre el que la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento puede pivotar, en especial donde la sección articulada está formada como una articulación activa.
7. El utensilio de higiene bucodental según la reivindicación anterior, en donde al menos la articulación activa del elemento de pivotamiento elástico está hecha de un material plástico no elastomérico como polipropileno o polietileno.
8. El utensilio de higiene bucodental según la reivindicación 6, en donde al menos la articulación activa del elemento de pivotamiento elástico está hecha de un elastómero termoplástico como Hyrtel®.
9. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el elemento de pivotamiento elástico está hecho de un material que tiene una dureza en el intervalo de aproximadamente 40 Shore A a aproximadamente 80 Shore D, en particular en el que la dureza está en un intervalo de aproximadamente 50 Shore A a aproximadamente 65 Shore D.
10. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el elemento de pivotamiento elástico está dispuesto de modo que el pivotamiento en el primer plano de pivotamiento se produce con una fuerza de recuperación que está en el intervalo de entre aproximadamente 0,15 N·mm/grados a aproximadamente 0,5 N·mm/grados y opcionalmente donde el pivotamiento en un segundo plano de pivotamiento perpendicular al primer plano de pivotamiento se produce con una fuerza de recuperación en un intervalo de entre aproximadamente 2,5 N·mm/grados a aproximadamente 4,0 N·mm/grados.
11. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el primer extremo del transmisor de movimiento está dispuesto para moverse a lo largo de una línea inclinada con

respecto al eje longitudinal o en una curva con respecto al eje longitudinal y el segundo extremo del transmisor de movimiento está dispuesto para el movimiento prácticamente a lo largo del eje longitudinal.

- 5 12. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además una carcasa hueca y en donde el transmisor de movimiento está dispuesto dentro de la carcasa hueca.
- 10 13. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el transmisor de movimiento está en el segundo extremo conectado o se puede conectar a un eje de accionamiento de una parte del mango.
14. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el utensilio de higiene bucodental se realiza como una pieza de repuesto, en especial un recambio del cabezal del cepillo, que se puede unir y separar de una parte del mango de un dispositivo de higiene bucodental.
- 15 15. El utensilio de higiene bucodental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el utensilio de higiene bucodental se realiza como un dispositivo de higiene bucodental que comprende un accionamiento que tiene un eje de accionamiento que está conectado con el transmisor de movimiento.

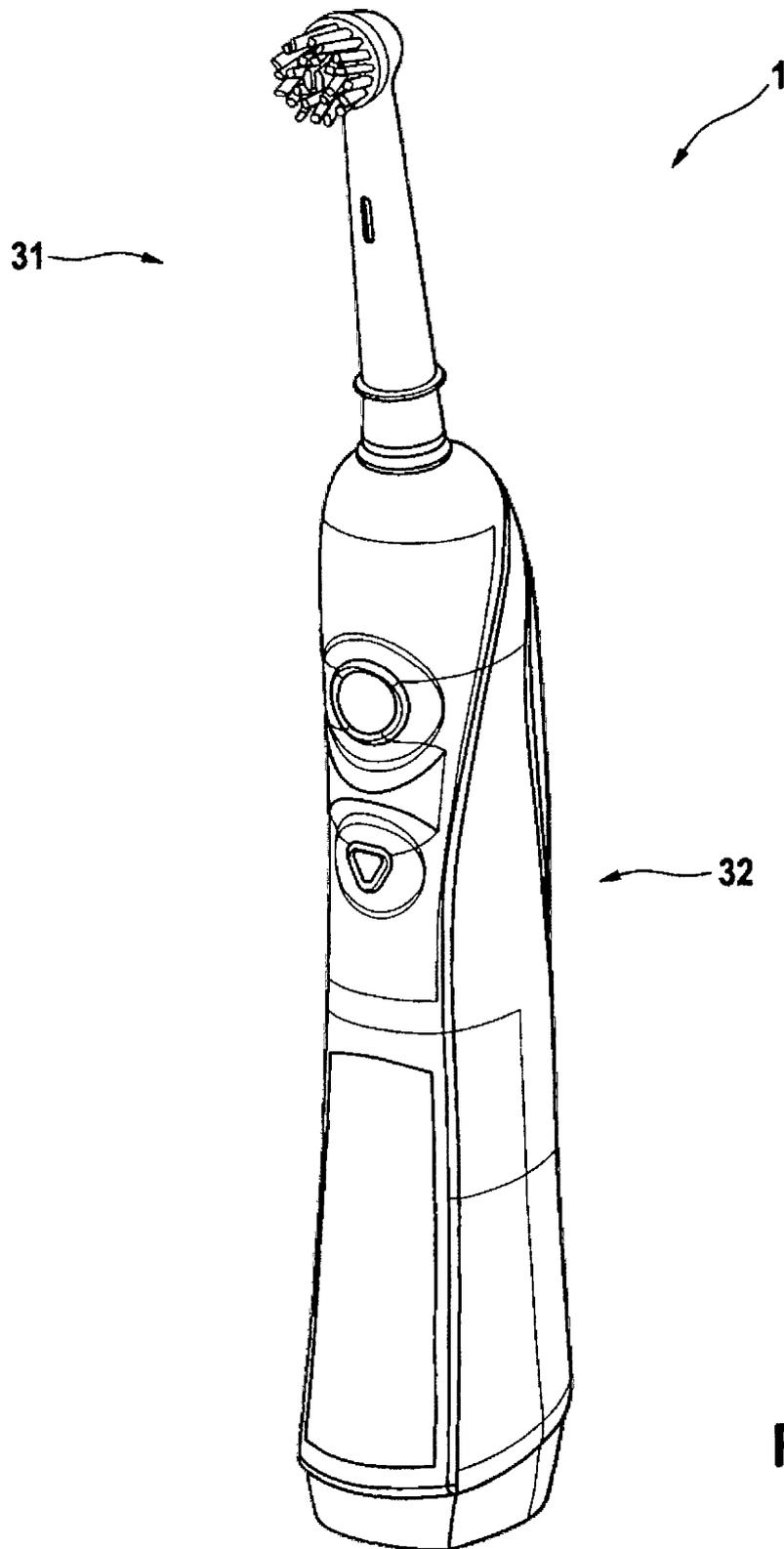


Fig. 1

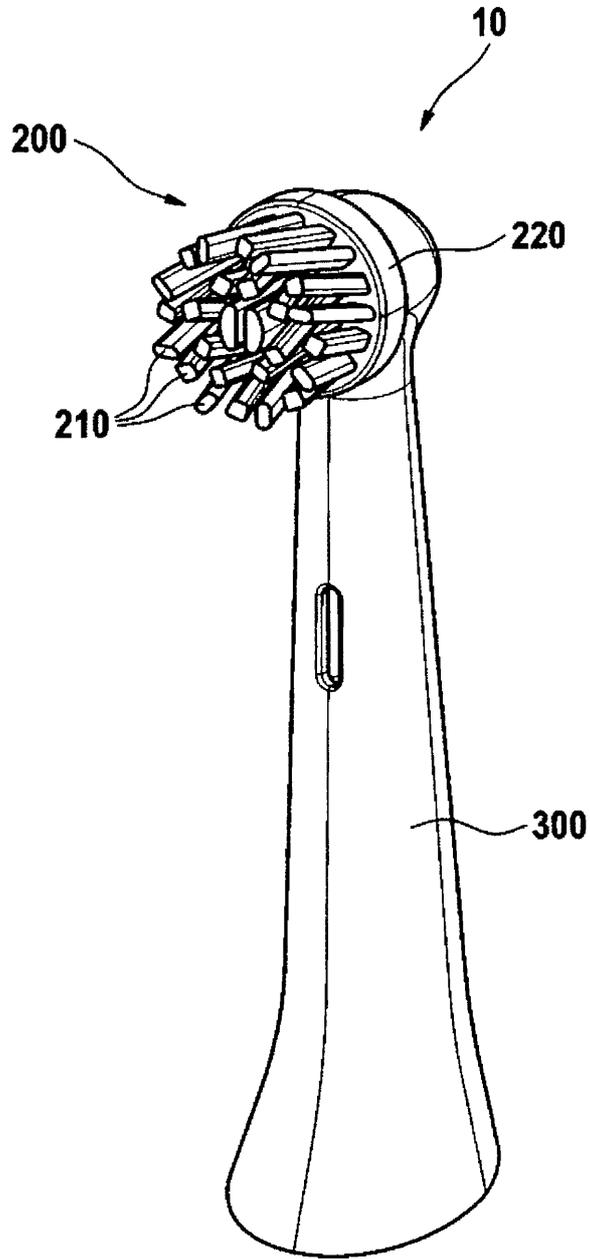


Fig. 2

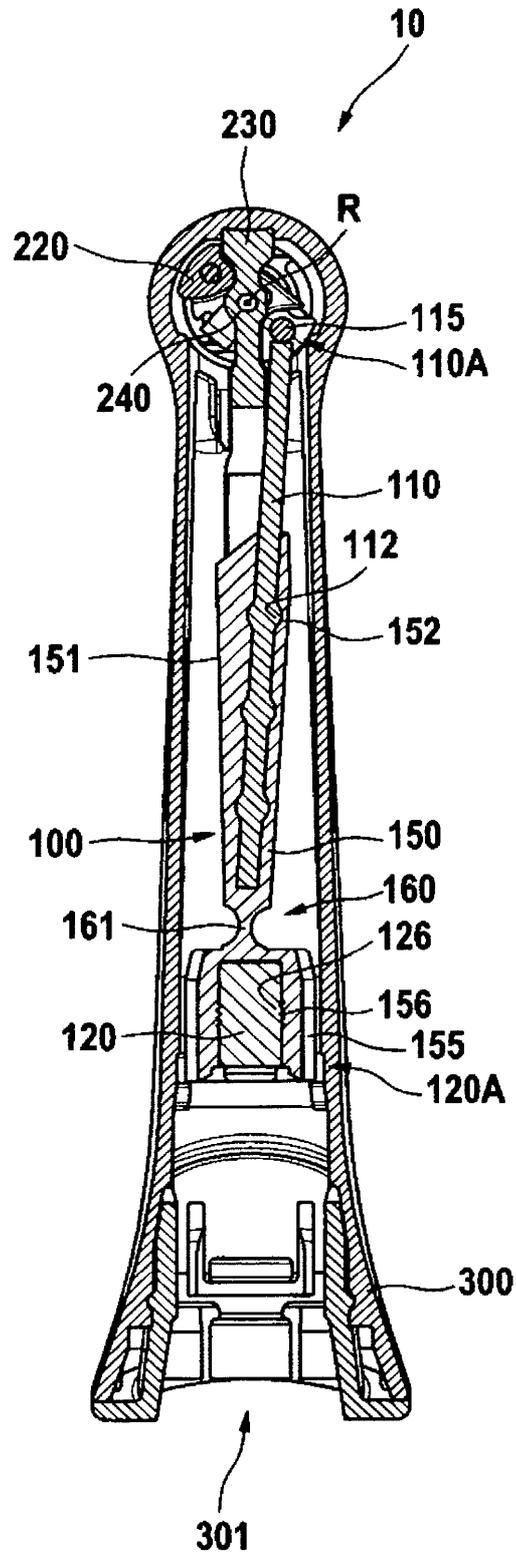


Fig. 3

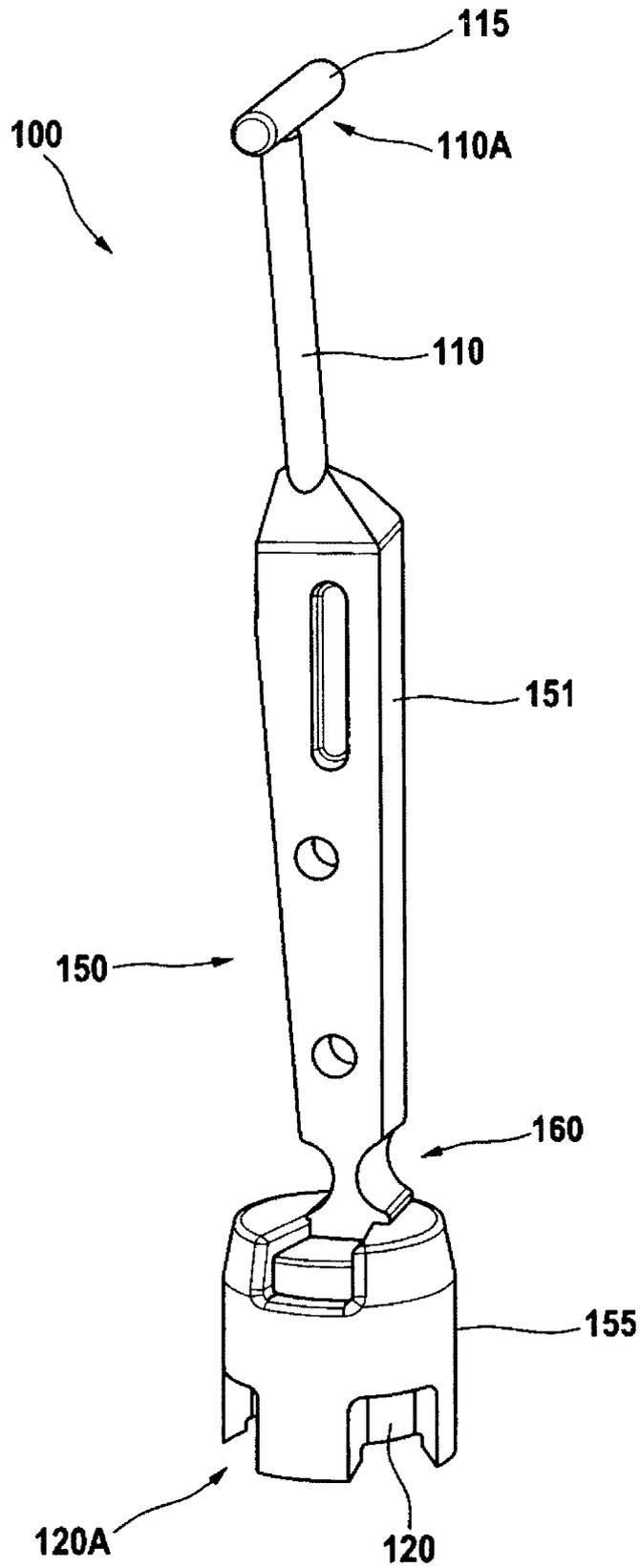


Fig. 4A

