

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 148**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2017 PCT/EP2017/069485**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.02.2018 WO18024752**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2017 E 17752051 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3334373**

54 Título: **Conjunto de tren de accionamiento para dispositivo para el cuidado personal**

30 Prioridad:

03.08.2016 US 201662370262 P

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

27.05.2020

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 52
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**AHLMAN, DAVE y
BENNING, WOLTER, F.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 763 148 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

Conjunto de tren de accionamiento para dispositivo para el cuidado personal

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere generalmente a una configuración de tren de accionamiento de dispositivo para el cuidado personal usando de cojinetes de pivote para suspender el vástago del tren de accionamiento en torno a su eje.

10

Antecedentes

El cepillado adecuado de los dientes, incluyendo la duración y la cobertura del cepillado, ayuda a garantizar la salud dental a largo plazo. Las personas que no se cepillan los dientes con regularidad o que lo hacen de forma inadecuada experimentan muchos problemas dentales, especialmente en un área o región particular de la cavidad bucal. Entre las personas que se cepillan con regularidad, los hábitos de cepillado inadecuados pueden hacer que el cepillado proporcione una cobertura deficiente y, por lo tanto, que haya superficies que no se limpien adecuadamente durante una sesión de limpieza, incluso cuando se sigue un régimen estándar de cepillado. Se ha demostrado que los dispositivos eléctricos de limpieza, tales como los cepillos dentales eléctricos, aumentan considerablemente la eficacia de una sesión de limpieza.

20

Estos dispositivos eléctricos de limpieza, incluyendo cepillos dentales eléctricos, afeitadoras y dispositivos similares, tienen un motor, tal como un motor mecánico, electromecánico o magnético, que se acopla a un tren de accionamiento para accionar un cabezal de cepillo en un patrón oscilante, alternante u otro patrón. El movimiento oscilante de alta velocidad del vástago del tren de accionamiento del dispositivo requiere cojinetes especiales para restringir el movimiento a rotación en torno al eje central exclusivamente. Sin embargo, los cojinetes existentes no son totalmente idóneos para el movimiento oscilante de alta velocidad del vástago del tren de accionamiento. Por ejemplo, aunque los cojinetes de manguito son sencillos y económicos, son problemáticos debido a la pérdida de energía por la fricción y por la vibración entre el vástago y el cojinete. Los rodamientos tienen una baja fricción, pero no son adecuados para el movimiento oscilante debido a la mala distribución de lubricación y la necesidad de carga axial para reducir el ruido. Además, los rodamientos de bolas son complejos y costosos. Ninguno de los cojinetes existentes utilizados en estos trenes de accionamiento especializados alcanza el objetivo de ser silencioso, económico, de baja fricción y sencillo.

25

30

El documento WO2016/009368A1 divulga un conjunto de tren de accionamiento para un dispositivo para el cuidado personal con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35

Por consiguiente, aún existe la necesidad de dispositivos para el cuidado personal con trenes de accionamiento que tengan cojinetes que restrinjan el movimiento exclusivamente a rotación en torno al eje central y que sean silenciosos, económicos y de baja fricción.

40

Resumen de la invención

La presente divulgación se refiere a conjuntos de tren de accionamiento de la invención que comprenden un vástago oscilante central restringido en torno a su eje de rotación central por uno o más cojinetes de pivote. Aplicados a un dispositivo eléctrico o alimentado con energía para el cuidado personal, tal como un cepillo de dientes eléctrico o afeitadora eléctrica, los sistemas de la invención proporcionan un conjunto de tren de accionamiento altamente eficiente con una fricción muy baja, ya que los cojinetes de pivote concentran todas las fuerzas radiales en una pequeña área de superficie en el eje central del vástago. El conjunto de tren de accionamiento es, además, muy silencioso, puesto que la única pieza en movimiento es el vástago oscilante.

45

50

Según la reivindicación 1, se proporciona un conjunto de tren de accionamiento para un dispositivo para el cuidado personal. El conjunto de tren de accionamiento incluye: un vástago que comprende un eje central y una pluralidad de muescas de cojinete de pivote; un motor que rodea al menos una porción del vástago y que se configura para hacer oscilar el vástago en torno al eje central del vástago; el vástago comprende una pluralidad de muescas de cojinete de pivote, y el conjunto de tren de accionamiento comprende además una pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios, en el que al menos un vértice de cada uno de la pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios se ubica dentro de una respectiva de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote.

55

Según una realización, un primer subconjunto de la pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios se ubica en un primer extremo del motor, y un segundo subconjunto de la pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios se ubica en un segundo extremo del motor. Según una realización, el primer subconjunto y el segundo subconjunto comprenden, cada uno, tres cojinetes de pivote ubicados en torno al vástago, y el vértice de cada uno de los tres cojinetes de pivote está desplazado aproximadamente 120 grados del vértice de los cojinetes de pivote adyacentes.

60

Según una realización, el vértice de cada una de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote se ubica en el eje central del vástago.

65

5 Según una realización, el conjunto de tren de accionamiento incluye, además, un primer bastidor de cojinete de pivote ubicado en un primer extremo del motor y un segundo bastidor de cojinete de pivote ubicado en un segundo extremo del motor, comprendiendo cada uno, el primer bastidor de cojinete de pivote y el segundo bastidor de cojinete de pivote, una pluralidad de muescas de bastidor de pivote, en el que cada una de la pluralidad de muescas de bastidor de pivote se configura para alinearse con una de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote.

10 Según una realización, cada una de la pluralidad de muescas de bastidor de pivote comprende un mecanismo de fijación configurado para fijar el cojinete de pivote en su lugar.
Según una realización, el primer y el segundo bastidores de cojinete de pivote comprenden, cada uno, una pluralidad de placas de bastidor de cojinete de pivote.

Según una realización, el vértice del cojinete de pivote es puntiagudo o curvado.

15 Según una realización, el cojinete de pivote es un clip de tipo mariposa.

Según una realización, el conjunto de tren de accionamiento incluye, además, una fuerza magnética ejercida sobre el vástago, oponiéndose la dirección de la fuerza magnética a las fuerzas ejercidas por la pluralidad de cojinetes de pivote sobre el vástago.

20 Se definen realizaciones adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes.

25 Debe apreciarse que todas las combinaciones de los conceptos anteriores y conceptos adicionales descritos más detalladamente a continuación (siempre que dichos conceptos no sean incompatibles entre sí) se contemplan como parte de la materia objeto de la invención divulgada en el presente documento. En particular, todas las combinaciones de la materia objeto reivindicada que aparecen al final de esta divulgación se contemplan como parte de la materia objeto de la invención divulgada en el presente documento.

30 Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas en lo sucesivo en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

35 En los dibujos, los caracteres de referencia similares generalmente se refieren a las mismas piezas en las diferentes vistas. Además, los dibujos no están necesariamente a escala, en lugar de ello generalmente se hace énfasis en ilustrar los principios de la invención.

La FIG. 1 es una representación esquemática de un dispositivo para el cuidado personal, según una realización.

40 La FIG. 2 es una representación esquemática de un conjunto de tren de accionamiento de un dispositivo para el cuidado personal, según una realización.

45 La FIG. 3 es una sección transversal del conjunto de tren de accionamiento de la FIG. 2 en el eje A-A, según una realización.

La FIG. 4 es una representación esquemática de un cojinete de pivote, según una realización.

La FIG. 5 es una sección transversal de un vástago y un cojinete de pivote, según una realización.

50 La FIG. 6A es una sección transversal de un vástago y un cojinete de pivote, según una realización.

La FIG. 6B es una sección transversal de un vástago y un cojinete de pivote, según una realización.

55 La FIG. 6C es una sección transversal de un vástago y un cojinete de pivote, según una realización.

La FIG. 7A es una sección transversal de un vástago y un cojinete de pivote, según una realización.

La FIG. 7B es una sección transversal de un vástago y un cojinete de pivote, según una realización.

60 La FIG. 8 es una representación esquemática de un conjunto de tren de accionamiento de un dispositivo para el cuidado bucal, según una realización.

65 La FIG. 9 es una representación esquemática de los componentes del conjunto de tren de accionamiento de la FIG. 8, según una realización.

La FIG. 10 es una representación esquemática de un conjunto de tren de accionamiento de un dispositivo para el

cuidado personal, según una realización.

La FIG. 11 es una sección transversal de un bastidor de cojinete de pivote y cojinetes de pivote, según una realización.

La FIG. 12 es una sección transversal de un bastidor de cojinete de pivote, un cojinete de pivote y un vástago, según una realización.

La FIG. 13 es una representación esquemática de un bastidor de cojinete de pivote, según una realización.

La FIG. 14 es una representación esquemática de un conjunto de tren de accionamiento de un dispositivo de limpieza bucal, según una realización.

La FIG. 15 es una representación esquemática del cojinete de pivote y las fuerzas magnéticas de desplazamiento ejercidas sobre un vástago, según una realización.

Descripción detallada de las realizaciones

La presente divulgación describe diversas realizaciones de un dispositivo para un conjunto de tren de accionamiento para un dispositivo eléctrico para el cuidado personal. Más generalmente, el Solicitante ha reconocido y apreciado que sería beneficioso proporcionar un conjunto de resorte de una o dos piezas que sea más eficiente y más resistente a la tensión. Por consiguiente, los sistemas descritos o contemplados de cualquier otra manera en el presente documento proporcionan un dispositivo para el cuidado personal, tal como un cepillo dental eléctrico o una afeitadora eléctrica, con un tren de accionamiento que comprende un vástago oscilante central restringido en torno a su eje de rotación central por uno o más cojinetes de pivote.

La presente divulgación describe diversas realizaciones de un dispositivo para un conjunto de tren de accionamiento para un dispositivo eléctrico para el cuidado personal. Más generalmente, el Solicitante ha reconocido y apreciado que sería beneficioso proporcionar un conjunto de tren de accionamiento con cojinetes mejorados para reducir la fricción y los niveles de ruido. Por consiguiente, los sistemas descritos o contemplados de cualquier otra manera en el presente documento proporcionan un dispositivo para el cuidado personal, tal como un cepillo dental eléctrico o una afeitadora eléctrica, con un conjunto de tren de accionamiento que comprende un vástago oscilante central restringido en torno a su eje de rotación central por uno o más cojinetes de pivote. Según una realización, los cojinetes de pivote del conjunto de resorte de tren de accionamiento concentran todas las fuerzas radiales en una pequeña área de superficie en el eje central del vástago, lo que da como resultado una fricción y un ruido muy bajos debido a que muy pocas piezas están en movimiento.

Un objetivo particular de utilización de las realizaciones e implementaciones en el presente documento es proporcionar un conjunto de tren de accionamiento para un dispositivo para el cuidado bucal tal como, por ejemplo, un cepillo de dientes Philips Sonicare™ (fabricado por Koninklijke Philips Electronics, N.V.), aunque el conjunto puede utilizarse con muchos otros dispositivos para el cuidado personal, que incluyen raspadores de lengua, limpiadores interdentes, afeitadoras, limpiadores de la piel y muchos otros dispositivos.

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una realización se proporciona un dispositivo para el cuidado personal 10 que incluye una porción de cuerpo con un alojamiento 12 y un elemento de cabezal de cepillo 14 montado sobre la porción de cuerpo. El elemento de cabezal de cepillo 14 incluye en su extremo alejado de la porción de cuerpo un cabezal de cepillo 16.

El elemento de cabezal 14 se monta de manera tal que pueda moverse con relación al alojamiento de porción de cuerpo 12. El movimiento puede ser cualquiera de una diversidad de movimientos diferentes, incluyendo vibraciones o rotación, entre otros. Según una realización, el elemento de cabezal 14 se monta en el cuerpo de tal manera que pueda vibrar con relación al alojamiento de porción de cuerpo 12 o, como otro ejemplo, el cabezal de cepillo 16 se monta en el elemento de cabezal de cepillo 14 de manera tal que pueda vibrar con relación al alojamiento de porción de cuerpo 12. El elemento de cabezal de cepillo 14 puede montarse de manera fija sobre el alojamiento de porción de cuerpo 12, o como alternativa, puede montarse de manera desmontable de modo que el elemento de cabezal 14 pueda reemplazarse por uno nuevo cuando las cerdas u otro componente del dispositivo se desgastan y requieren reemplazo.

El alojamiento de la porción de cuerpo incorpora un tren de accionamiento 22 para generar movimiento y un componente de transmisión, o vástago 24, para transmitir los movimientos generados al elemento de cabezal de cepillo 14. Por ejemplo, el conjunto de tren de accionamiento 22 comprende un motor o electroimán que genera el movimiento de un vástago de tren de accionamiento 24, que posteriormente se transmite al elemento de cabezal de cepillo 14. El conjunto de tren de accionamiento 22 puede incluir componentes tales como una fuente de energía, un oscilador y uno o más electroimanes, entre otros componentes. En esta realización, la fuente de energía comprende una o más baterías recargables, que no se muestran, que pueden, por ejemplo, cargarse eléctricamente en una base de carga en la que se coloca el dispositivo de limpieza bucal 10 cuando no está en uso.

El alojamiento de la porción de cuerpo se proporciona, además, con una entrada de usuario 26 para activar y desactivar el tren de accionamiento 22. La entrada de usuario 26 permite a un usuario operar el dispositivo para el cuidado personal 10, por ejemplo, para encender y apagar el dispositivo para el cuidado personal 10. La entrada de usuario 26 puede ser, por ejemplo, un botón, una pantalla táctil o un interruptor.

El alojamiento de la porción de cuerpo del dispositivo comprende, además, un controlador 30. El controlador 30 puede estar formado de uno o varios módulos, y se configura para operar el dispositivo para el cuidado personal 10 en respuesta a una entrada, tal como una entrada obtenida a través de la entrada de usuario 26. El controlador 30 puede comprender, por ejemplo, un procesador 32 y una memoria 34 y, opcionalmente, puede incluir un módulo de conectividad 38. El procesador 32 puede tener cualquier forma adecuada, que incluye, pero sin limitación, un microcontrolador, múltiples microcontroladores, circuitos, un solo procesador o varios procesadores. La memoria 34 puede tener cualquier forma adecuada, que incluye una memoria no volátil y/o una RAM. La memoria no volátil puede incluir una memoria de sólo lectura (ROM), una unidad de disco duro (HDD) o una unidad en estado sólido (SSD). La memoria puede almacenar, entre otras cosas, un sistema operativo. El procesador utiliza la RAM para el almacenamiento temporal de datos. Según una realización, un sistema operativo puede contener un código que, cuando es ejecutado por el controlador 30, controla el funcionamiento de los componentes de hardware del dispositivo para el cuidado personal 10. Según una realización, el módulo de conectividad 38 transmite datos de sensor recopilados, y puede ser cualquier módulo, dispositivo o medio que tenga la capacidad de transmitir una señal cableada o inalámbrica, incluyendo, pero sin limitación, Wi-Fi, Bluetooth, comunicación de campo cercano y/o módulo celular.

Haciendo referencia a la FIG. 2, en una realización, se proporciona un conjunto de tren de accionamiento 22 con un vástago 24 y un motor o accionador 130. El accionador 130 rodea el vástago 24 y hace que el vástago gire en torno a su eje central (como se muestra mediante la flecha en la FIG. 3). El vástago comprende o define una o más muescas 122, en cada una de las cuales se ubica un cojinete de pivote 120. Las muescas 122 comprenden, cada una, superficies de contacto de cojinete que interactúan con las superficies del cojinete de pivote 120. Según una realización, cada cojinete de pivote 120 proporciona un contacto en la línea central de movimiento. Los cojinetes de pivote 120 permanecen estacionarios mientras el vástago 24 gira hacia atrás y hacia delante en torno a su eje central longitudinal. Aunque el vástago se representa como redondo en general, fácilmente puede ser cuadrado, plano o de una forma más compleja. Incluso el motor puede configurarse para ser cuadrado o de cualquier otra forma.

El conjunto de tren de accionamiento 22 comprende, opcionalmente, uno o más imanes 140 que proporcionan una fuerza de precarga radial, como se muestra mediante la flecha 142 en la FIG. 3. La fuerza de precarga se proporciona a través del desplazamiento magnético en el motor 130. Como se muestra en la FIG. 2, los imanes se ubican en ambos lados del motor. El espacio de aire 150 entre el motor 130 y el uno o más imanes en el lado del cojinete puede ser más pequeño que en el lado opuesto y, por lo tanto, puede tener una mayor fuerza de atracción magnética. Según esta realización, la fuerza de precarga presiona el vástago 24 sobre el cojinete o los cojinetes de pivote 120, y de ese modo se bloquea en ambos grados radiales de libertad, tanto a través de la forma de contacto como de la fricción radial en el punto de cojinete. Con los cojinetes se controlan cuatro grados de libertad, y así se permite la rotación axial y el movimiento axial libres. La fuerza de precarga se diseña, preferentemente, de tal manera que no sea superada por fuerzas de cojinete resultantes de fuerzas normales de cepillado del usuario, lo que puede crear una separación que conlleva al ruido y al desgaste. La orientación de los cojinetes y de la precarga con respecto a la carga de fuerza aplicada por el usuario principal puede seleccionarse para lograr un rendimiento óptimo. Por ejemplo, dependiendo de la orientación, la fuerza de precarga típica puede encontrarse en el intervalo de 10 a 40 newton. Aunque la FIG. 2 representa ambos cojinetes 120 en la misma orientación, otra realización puede tenerlos orientados en sentido opuesto, o con muchas otras orientaciones posibles, a fin de tomar el par de carga.

Según otra realización, puede utilizarse uno o más resortes mecánicos para proporcionar la fuerza de precarga radial, en lugar de uno o más imanes. También son posibles otros métodos para aplicar la fuerza radial.

Haciendo referencia a la FIG. 3, en una realización se proporciona una sección transversal del vástago 24 y del cojinete de pivote 120 a lo largo del eje A/A en la FIG. 2. El vástago circular comprende o define una muesca generalmente triangular 122 en la que se ubica el cojinete de pivote 120. El vértice del cojinete de pivote se ubica en el vértice de la muesca 122. El vástago 24 gira en torno a su eje central, y los dos lados opuestos de la muesca 122 alternan la interacción con un lado del cojinete de pivote 120.

Haciendo referencia a la FIG. 4, en una realización, el cojinete de pivote 120 generalmente es triangular y tiene la forma de un clip. El cojinete de pivote 120 se ajusta en una muesca triangular 122 del vástago 24, como se describe más detalladamente a continuación. Este cojinete de pivote 120 puede estamparse, por ejemplo, a partir de acero u otro metal y doblarse en la forma triangular en "V", con el vértice en contacto con el eje del vástago y los dos extremos fijados en el bastidor del dispositivo para el cuidado personal. Este diseño es de bajo coste, preciso e integra un grado de flexibilidad limitado pero suficiente en las direcciones rotativas y radiales con respecto al vástago 24.

Los cojinetes de pivote 120 y la muesca 122 pueden ser de muchas formas diferentes, además de las formas triangulares que se ilustran en las FIGS. 2-4). Por ejemplo, en referencia a la FIG. 5, se proporciona una realización

de un cojinete de pivote 120. El vértice del cojinete de pivote 120 en la FIG. 5 es redondeado e interactúa con una porción igualmente redondeada de la muesca 122 del vástago 24. Para un funcionamiento correcto, la muesca 122 en el vástago se diseñará o configurará para que comprenda una forma complementaria al cojinete de pivote 120. El vástago tendrá un radio de curvatura ligeramente mayor que el cojinete de pivote. Las dimensiones finales del radio dependen de la resistencia del material específico del cojinete de pivote y del vástago. Esta forma proporciona un centro de movimiento casi estable en un movimiento angular limitado. La fricción causada por la precarga del cojinete proporciona estabilidad de lado a lado combinada con limitaciones de forma para cargas excesivas. Aunque la FIG. 5 representa el cojinete de pivote 120 y la muesca 122 que comprenden una curvatura constante, son posibles otros perfiles de curvatura. Por ejemplo, el cojinete de pivote 120 y/o la muesca 122 pueden comprender curvaturas variables, tanto decrecientes como progresivas, que pueden proporcionar una mayor estabilidad dinámica en la aplicación.

Según una realización, el cojinete de pivote puede autocentrarse para proporcionar un centro virtual con un cambio mínimo a 5 grados de oscilación angular. El cojinete de pivote será, preferentemente, de baja fricción, pero no exhibirá deslizamiento en condiciones normales de uso. Las tensiones de contacto deben estar por debajo de los niveles de tensión de fatiga de material del material utilizado para estas porciones del vástago de accionamiento. Adicionalmente, el cojinete de pivote debe ser lo suficientemente resistente para evitar daños durante caídas u otros abusos por parte del usuario.

De forma similar al cojinete de pivote 120, las muescas de vástago 122 pueden tener una variedad de formas. En la FIG. 3, la muesca de vástago es generalmente triangular. En la FIG. 5, la muesca de vástago es generalmente curvada. Haciendo referencia a las FIGS. 6A, 6B, y 6C, las muescas de vástago 122 pueden tener una variedad de formas. En la FIG. 6A, la muesca de vástago 122 comprende un pico en el centro de la muesca que interactúa con el vértice del cojinete de pivote 120. En la FIG. 6B, la muesca de vástago 122 comprende un valle en el centro de la muesca que interactúa con el vértice del cojinete de pivote 120. En la FIG. 6C, la muesca de vástago 122 comprende una región plana en el centro de la muesca que interactúa con el vértice del cojinete de pivote 120. Son posibles muchas otras formas y configuraciones. Cada forma puede tener un efecto diferente en la fricción, el sonido, la estabilidad y/o el rendimiento. La selección se basa en materiales utilizados, cargas soportadas, intervalo de movimiento requerido y/o coste.

Haciendo referencia a las FIGS. 7A y 7B, se proporcionan otras dos realizaciones del vástago 24 y del cojinete de pivote 120, que en estas configuraciones es un clip de cojinete de pivote. El vástago comprende una muesca 122 en la que se ubica el cojinete de pivote 120. El cojinete de pivote comprende dos brazos 120a, 120b que acoplan otras porciones del dispositivo o conjunto de accionamiento. Por ejemplo, en la FIG. 7B, los brazos del cojinete de pivote 120 acoplan un bastidor 160 que rodea al menos una porción del vástago 24. Las longitudes de los brazos laterales 120a, 120b del clip de cojinete de pivote 120 pueden ajustarse para satisfacer los requerimientos de estabilidad y flexibilidad. Por lo tanto, el bastidor 160 al que se acopla el clip de cojinete de pivote también puede ajustarse para satisfacer los requisitos de rigidez, fiabilidad y facilidad de ensamblaje.

Haciendo referencia a las FIGS. 8 y 9, en una realización, se proporciona un conjunto de tren de accionamiento 22 con un vástago 24, un motor o unidad 130 y dos bastidores de pivote 170a y 170b. La FIG. 9 es una representación esquemática de las piezas componentes del conjunto de tren de accionamiento ensamblado 200 que se muestra en la FIG. 8. Según esta realización, el vástago 24 comprende seis (6) clips de cojinete de pivote 120 que restringen el vástago en torno a su eje central. Cada uno de los seis clips de cojinete de pivote 120 acopla, en su vértice, una muesca 122 formada en el vástago 24. Los seis clips de cojinete de pivote 120 pueden estamparse a partir de acero y doblarse hasta alcanzar la forma adecuada. A medida que el vástago gira en torno a su eje central, su eje central exacto es una línea sin movimiento. Los clips de cojinete de pivote 120 concentran todas las fuerzas radiales en una pequeña área de superficie en el eje central del vástago y, por consiguiente, la fricción es muy baja y este método de suspensión es sumamente eficiente. Según esta realización, el vástago tiene seis muescas que exponen su eje central, con tres muescas en cada extremo. Las tres muescas en cada extremo pueden estar desplazadas, por ejemplo, aproximadamente 120 grados entre sí. Las muescas 122 son suficientemente grandes para aceptar el vértice de los clips de cojinete de pivote 120 y permitir el intervalo diseñado de movimiento de rotación. Dado que la resistencia a la flexión del vástago se reduce al aumentar estas muescas, su tamaño debe limitarse.

Según una realización, el vástago 24 puede ser de un material duro y rígido como el acero, aunque son posibles otros metales. Puede comenzar como un cilindro redondo que se mecaniza para crear muescas, o puede comenzar como una barra con una sección transversal de cualquier forma que se dobla y se forma para lograr las superficies de contacto requeridas. El vástago también puede formarse mediante moldeo o forja, y utilizarse en ese estado, o puede mecanizarse para lograr una precisión dimensional requerida. Las muescas pueden mecanizarse en dos etapas; siendo la primera etapa una operación de labrado preliminar seguida de un elemento de EDM para formar la geometría precisa que expone el eje central del vástago. Por ejemplo, el acero puede mecanizarse rápidamente y después endurecerse manteniendo las dimensiones exactas. Son posibles otros métodos para fabricar el vástago 24 y las muescas de vástago 122.

Según una realización, el diseño del conjunto de tren de accionamiento 22 es ideal para el movimiento de una máquina oscilante, en donde se necesita una suspensión suave y de baja fricción para el movimiento de rotación de hasta 30

grados ($\pm 15^\circ$). La fricción es menor cuando la rotación se limita a valores inferiores, mientras que las rotaciones mayores añaden fuerzas tangenciales entre los elementos de suspensión y el vástago, lo que resulta en una posible fricción y desgaste. Una cantidad muy pequeña de adaptabilidad rotativa en uno o más de los elementos de suspensión es una medida de reducción de la fricción y desgaste contra el vástago. Según una realización, para garantizar una operación constante y silenciosa, uno o más de los cojinetes pueden tener un componente radialmente flexible que asegura un contacto constante contra el vástago.

Según una realización, los dos bastidores de pivote 170a y 170b son estacionarios dentro del dispositivo y fijan los seis clips de cojinete de pivote 120 en lugar de interactuar con las muescas de vástago 122. Los bastidores de pivote pueden ser moldeados por inyección o pueden estar compuestos por láminas apiladas de acero estampado. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 10, los seis clips de cojinete de pivote 120 se insertan en muescas 123 en los bastidores de pivote, lo que ubica el vértice de los clips 120 en las muescas 122 del vástago 24. Aunque las FIGS. 8-10 representan seis clips de cojinete de pivote 120, son posibles otras cantidades de cojinetes de pivote. Por ejemplo, puede haber dos, tres, cuatro, cinco, siete, ocho o cualquier cantidad de una amplia diversidad de otras cantidades de clips de cojinete de pivote 120.

Según una realización, el bastidor de pivote 170 puede fabricarse de muchas maneras. Por ejemplo, en cada extremo, pueden integrarse dos de los cojinetes como características rígidas en el bastidor. Después, el vástago se apoya en los dos puntos de pivote rígidos en el bastidor situados a 0° y 120° , mientras que el tercer punto de contacto es el elemento de suspensión flexible situado a 240° . Esto reduce la cantidad de piezas móviles/flexibles y mejora la consistencia en la fabricación. El conjunto puede simplificarse adicionalmente cuando las muescas se forman de tal manera que permiten la entrada de elementos de suspensión en un ángulo de entrada radial que se cruza con el ángulo bifurcado entre las muescas. Para moldear el bastidor, la herramienta de moldeo puede conformarse de tal manera que penetra profundamente en la dirección radial para crear la característica de abertura para el elemento de suspensión.

Haciendo referencia a la FIG. 11, se proporciona una sección transversal del bastidor de pivote 170a a lo largo del eje B/B en la FIG. 10. Se han insertado los tres clips de cojinete de pivote 120 en este extremo del vástago, y el vértice de cada uno de los cojinetes se extiende hacia el espacio central del bastidor donde se ubicará el vástago. Cada vértice se extenderá hacia una muesca 122 del vástago en esta región. Como se muestra en el diagrama de fuerza, los tres cojinetes combinados ejercen la fuerza adecuada sobre el vástago 24 para mantenerlo correctamente posicionado y permitir que este oscile fácilmente y sin ruido.

Los bastidores de pivote pueden adoptar muchas formas y configuraciones. Haciendo referencia a la FIG. 12, en una realización, se proporciona una sección transversal similar del bastidor de pivote 170. Según esta realización, el bastidor de pivote puede comprender una característica de fijación 124, que en esta realización es una cresta o un saliente que se ubica en o justo encima del extremo del cojinete de pivote 120 opuesto al vértice. Esto fija el cojinete de pivote 120 en su lugar, con el vértice del cojinete de pivote 120 ubicado correctamente en, y en interacción con, la muesca 122 del vástago 24.

Se representa otra configuración del bastidor de pivote 170 en la FIG. 13. Según esta realización, cada bastidor de pivote 170 está compuesto por una pluralidad de placas de bastidor de pivote 180, cada una o algunas de las cuales comprenden una porción de la una o más muescas 123 para el cojinete de pivote. En esta realización particular, dos de las placas de bastidor de pivote 180 forman conjuntamente una muesca 123 con el ancho adecuado para el cojinete de pivote 120. La pluralidad de placas de bastidor de pivote 180 pueden mantenerse juntas, por ejemplo, mediante uno o más pasadores de bastidor de pivote 182, entre muchos otros métodos.

Según otra realización, el conjunto de vástago de accionamiento puede combinar la fuerza magnética con los cojinetes de pivote para alinear el vástago 24. Haciendo referencia a la FIG. 14, en una realización, se proporciona un conjunto de vástago de accionamiento 22. El conjunto de vástago de accionamiento comprende un vástago 24, un motor o unidad 130, y dos bastidores de pivote 170a y 170b que comprenden muescas 123 para cojinetes de pivote 120. En contraste con otras realizaciones, el conjunto de vástago de accionamiento 22 comprende una fuerza magnética interna que se opone a la fuerza ejercida por cuatro clips de cojinete de pivote, dos respectivamente en la realización que se muestra, desplazados aproximadamente 120 grados, como se muestra en la FIG. 15. Mientras cada una de las dos muescas 123 en el bastidor de pivote restringe las fuerzas radiales a 120 grados de desplazamiento entre sí, la tercera dirección de fuerza, desplazada una vez más 120 grados, proviene de una fuerza magnética generada dentro del motor por un desplazamiento del material de núcleo. Esta tercera fuerza es suficientemente fuerte para mantener la posición del vástago durante sus cargas operativas y escenarios de uso. Según una realización, el diámetro interno del bastidor se selecciona de manera que proporciona una parada forzada contra el movimiento radial para evitar daños al motor.

Los conjuntos de vástago de accionamiento descritos o contemplados de cualquier otro modo en el presente documento pueden fabricarse y ensamblarse de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, el vástago 24 puede mecanizarse, con las cavidades del cojinete de vástago mecanizadas hasta obtener un vástago torneado. Según esta realización, la redondez de tal vástago ya no es necesaria para propósitos del cojinete, lo que puede reducir aún más el coste. El vástago 24 también puede ser de hierro estampado y/o formado en frío con una interfaz de precisión local

para las superficies del cojinete.

5 Los cojinetes de pivote 120 pueden estamparse e integrarse en los casquetes de extremo del motor, o pueden sinterizarse e integrarse en los casquetes de extremo. Según otra realización, los cojinetes de pivote son de latón o bronce formado en frío. Los cojinetes de pivote también pueden ser de un plástico, tal como POM cargado con PTFE, entre muchos otros tipos de plástico o polímeros.

10 Según una realización, los conjuntos de vástago de accionamiento descritos o contemplados de cualquier otra forma en el presente documento pueden ensamblarse mediante las siguientes etapas. Primero, se fabrican las piezas del componente. A continuación, se deslizan los casquetes de extremo del motor en el conjunto de vástago. Después, se posicionan los cojinetes, tal como al encajarlos a presión en las muescas de los casquetes de extremo. Después, el alojamiento del motor se coloca en torno al vástago para aplicar la precarga. Según una realización, el alojamiento del motor está formado por dos mitades diferentes que después se sueldan o se conectan entre sí de cualquier otro modo y/o a los casquetes de extremo para formar el conjunto de tren de accionamiento. Son posibles muchos otros métodos de ensamblaje.

15 Debe entenderse que todas las definiciones, tal como se definen y se usan en el presente documento, prevalecen sobre las definiciones del diccionario, las definiciones en documentos incorporados como referencia y/o los significados ordinarios de los términos definidos.

20 Debe entenderse que los artículos indefinidos "un" y "una", como se usan en el presente documento en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, significan "al menos uno", a menos que se indique claramente de otro modo.

25 Debe entenderse que la frase "y/o", como se usa en el presente documento en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, significa "cualquiera o ambos" de los elementos vinculados, es decir, elementos que están presentes conjuntamente en algunos casos y que están presentes por separado en otros casos. Múltiples elementos enumerados con "y/o" deben interpretarse de la misma manera, es decir, "uno o más" de los elementos vinculados. Opcionalmente, pueden estar presentes otros elementos distintos a los elementos identificados específicamente por el término "y/o", ya sea relacionados o no relacionados con esos elementos identificados específicamente.

30 Como se usa en el presente documento en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, debe entenderse que "o" tiene el mismo significado que "y/o" definido anteriormente. Por ejemplo, al separar elementos en una lista, debe interpretarse que "o" o "y/o" son inclusivos, es decir, incluyen al menos uno, pero también incluyen más de uno, de una cantidad o lista de elementos y, opcionalmente, elementos adicionales no enumerados. Sólo los términos que indican claramente lo contrario, tales como "solo uno de" o "exactamente uno de" o, cuando se usa en las reivindicaciones, "que consiste en", se referirán a la inclusión de exactamente un elemento de una cantidad o lista de elementos. En general, como se usa en el presente documento, debe interpretarse que el término "o" solo indica alternativas exclusivas (es decir, "uno o el otro pero no ambos") cuando va precedido por términos de exclusividad, tales como "cualquiera", "uno de", "solo uno de" o "exactamente uno de".

35 Como se usa en el presente documento en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, debe entenderse que la frase "al menos uno", en referencia a una lista de uno o más elementos, significa al menos un elemento seleccionado de uno o más elementos en la lista de elementos, pero no necesariamente incluye al menos uno de todos y cada uno de los elementos específicamente enumerados en la lista de elementos y no excluye cualquier combinación de elementos en la lista de elementos. Esta definición permite, además, que opcionalmente puedan estar presentes elementos distintos a los elementos identificados específicamente dentro de la lista de elementos a los que se refiera la frase "al menos uno", ya sea relacionados o no relacionados con esos elementos identificados específicamente.

40 También debe entenderse que, a menos que se indique claramente lo contrario, en cualquier método reivindicado en el presente documento que incluya más de una etapa o procedimiento, el orden de las etapas o procedimientos del método no necesariamente se limita al orden en el que se mencionan las etapas o procedimientos del método.

45 En las reivindicaciones, así como en la memoria descriptiva anterior, debe entenderse que todos los términos de transición tales como "que comprende", "que incluye", "que lleva", "que tiene", "que contiene", "que implica", "que alberga", "compuesto por" y similares son ilimitados, es decir, significan incluyendo, pero sin limitación. Solo las frases de transición "que consiste en" y "que consiste esencialmente en" serán frases de transición limitadas o semilimitadas, respectivamente.

50 Si bien se han descrito e ilustrado varias realizaciones de la invención en el presente documento, los expertos en la técnica podrán concebir fácilmente una diversidad de otros medios y/o estructuras para realizar la función y/u obtener los resultados y/o una o más de las ventajas descritas en el presente documento, y cada una de dichas variaciones y/o modificaciones se considera dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de tren de accionamiento (22) para un dispositivo para el cuidado personal (10), comprendiendo el conjunto de tren de accionamiento:
 - 5 un vástago (24) que comprende un eje central; y un motor que rodea (130) al menos una porción del vástago y que se configura para hacer oscilar el vástago en torno al eje central del vástago; **caracterizado por que** el vástago comprende una pluralidad de muescas de cojinete de pivote (122) y por qué el conjunto de tren de accionamiento comprende además una pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios (120),
 - 10 en el que al menos un vértice de cada uno de la pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios se coloca dentro de una respectivo de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote.
 2. El conjunto de tren de accionamiento de la reivindicación 1, en el que un primer subconjunto de la pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios se ubica en un primer extremo del motor, y en el que, además, un segundo subconjunto de la pluralidad de cojinetes de pivote estacionarios se ubica en un segundo extremo del motor.
 3. El conjunto de tren de accionamiento de la reivindicación 2, en el que el primer subconjunto y el segundo subconjunto comprenden, cada uno, tres cojinetes de pivote ubicados en torno al vástago, y en el que, además, el vértice de cada uno de los tres cojinetes de pivote está desplazado aproximadamente 120 grados del vértice de los cojinetes de pivote adyacentes.
 4. El conjunto de tren de accionamiento de la reivindicación 1, en el que el vértice de cada una de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote se ubica en el eje central del vástago de accionamiento.
 5. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 1, que comprende además, un primer bastidor de cojinete de pivote (170a) ubicado en un primer extremo del motor y un segundo bastidor de cojinete de pivote (170b) ubicado en un segundo extremo del motor, en el que el primer bastidor de cojinete de pivote y el segundo bastidor de cojinete de pivote comprenden, cada uno, una pluralidad de muescas de bastidor de pivote (123), y en el que, además, cada una de la pluralidad de muescas de bastidor de pivote se configura para alinearse con una muesca de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote.
 6. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 5, en el que la cada una de la pluralidad de muescas de bastidor de pivote comprende un mecanismo de fijación (124) configurado para fijar el cojinete de pivote en su lugar.
 7. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 5, en el que el primer y el segundo bastidores de cojinete de pivote comprenden, cada uno, una pluralidad de placas de bastidor de cojinete de pivote (182).
 8. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 1, en el que el vértice del cojinete de pivote es puntiagudo o curvado.
 9. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 1, en el que el cojinete de pivote es un clip de tipo mariposa.
 10. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 1, comprende, además, una fuerza magnética ejercida sobre el vástago, en el que la dirección de la fuerza magnética es opuesta a las fuerzas ejercidas por la pluralidad de cojinetes de pivote sobre el vástago.
 11. El conjunto de tren de accionamiento de la reivindicación 2, en el que el vértice de cada una de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote se coloca en el eje central del vástago, y además en el que el tren de accionamiento comprende, además:
 - 55 un primer bastidor de cojinete de pivote (170a) ubicado en un primer extremo del motor y que comprende una primera pluralidad de muestras de bastidor de pivote (123); un segundo bastidor de cojinete de pivote (170b) ubicado en un segundo extremo del motor y que comprende una segunda pluralidad de muestras de bastidor de pivote (123), en el que cada una de la primera y segunda pluralidad de muestras de bastidor de pivote se configura para alinearse con una de la pluralidad de muescas de cojinete de pivote.
 12. El conjunto de tren de accionamiento según la reivindicación 11, comprende, además, una fuerza magnética ejercida sobre el vástago, en el que la dirección de la fuerza magnética es opuesta a las fuerzas ejercidas por la pluralidad de cojinetes de pivote sobre el vástago.
 13. El conjunto de tren de accionamiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo para el cuidado personal es uno cualquiera de un dispositivo para el cuidado bucal, cepillo de dientes eléctrico, un limpiador interdental, una afeitadora, un limpiador de la piel.

14. Un dispositivo para el cuidado personal (10), que comprende:

un alojamiento (12); y

un conjunto de tren de accionamiento según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

5

15. El dispositivo para el cuidado personal (10) de la reivindicación 14, en el que el dispositivo para el cuidado personal es uno cualquiera de: un dispositivo para el cuidado bucal, un cepillo de dientes eléctrico, un limpiador interdental, una afeitadora, o un limpiador de la piel.

10

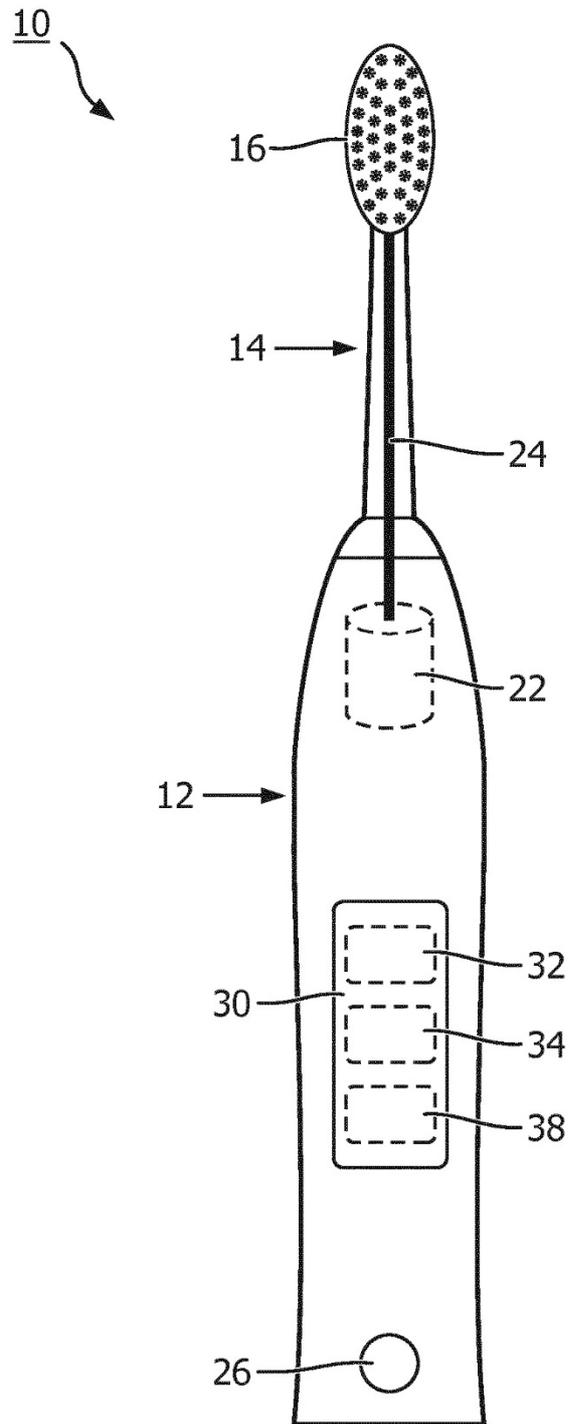


FIG. 1

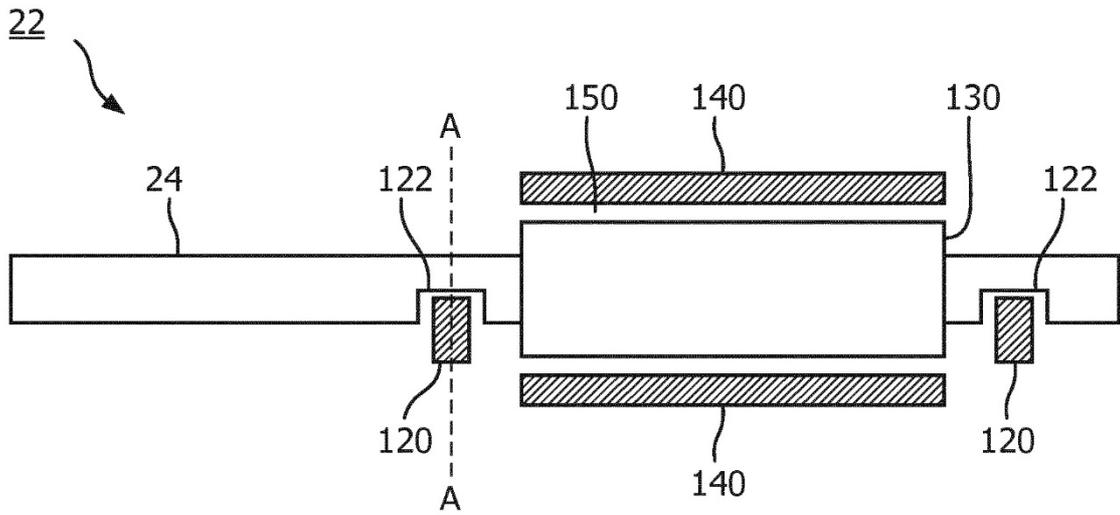


FIG. 2

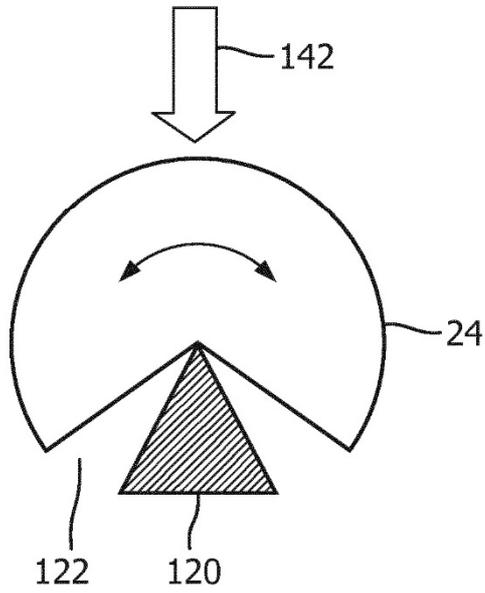


FIG. 3

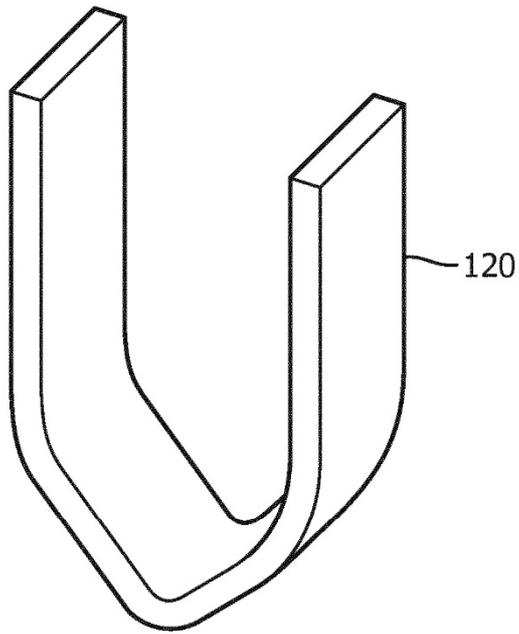


FIG. 4

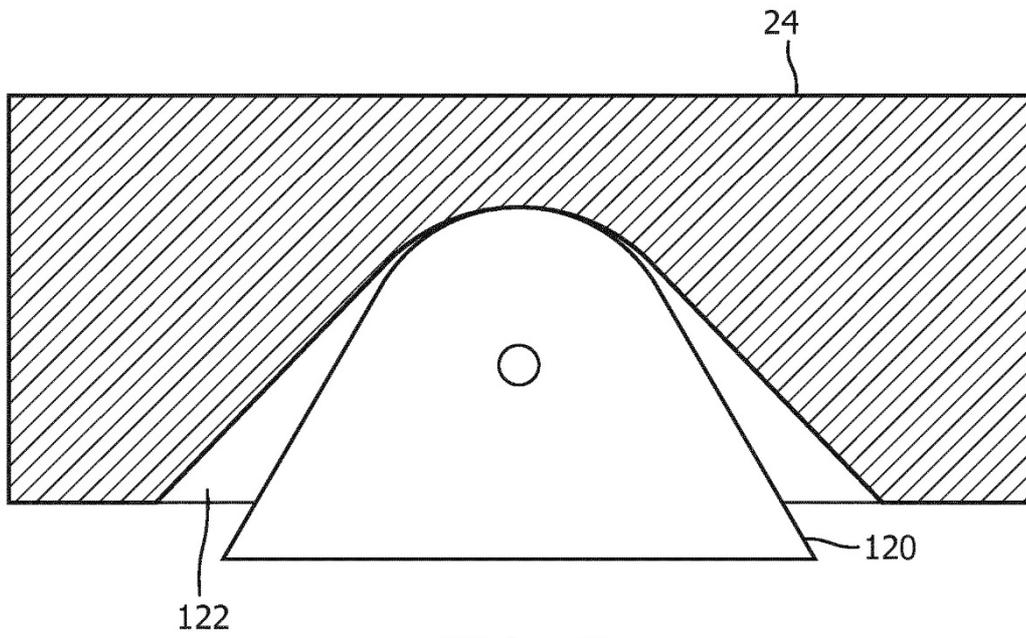


FIG. 5

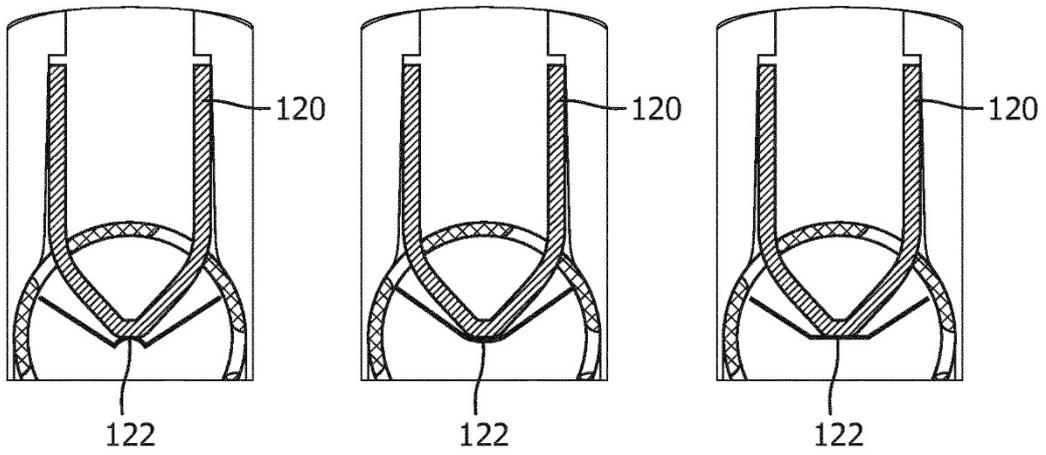


FIG. 6A

FIG. 6B

FIG. 6C

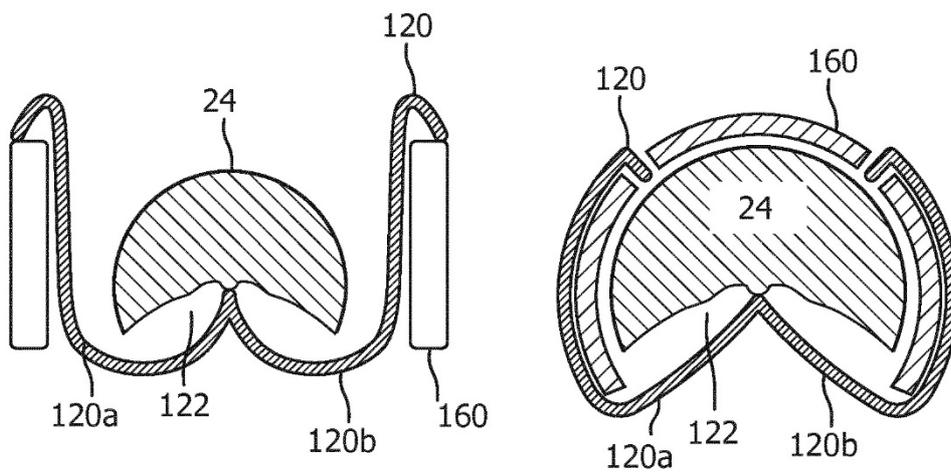


FIG. 7A

FIG. 7B

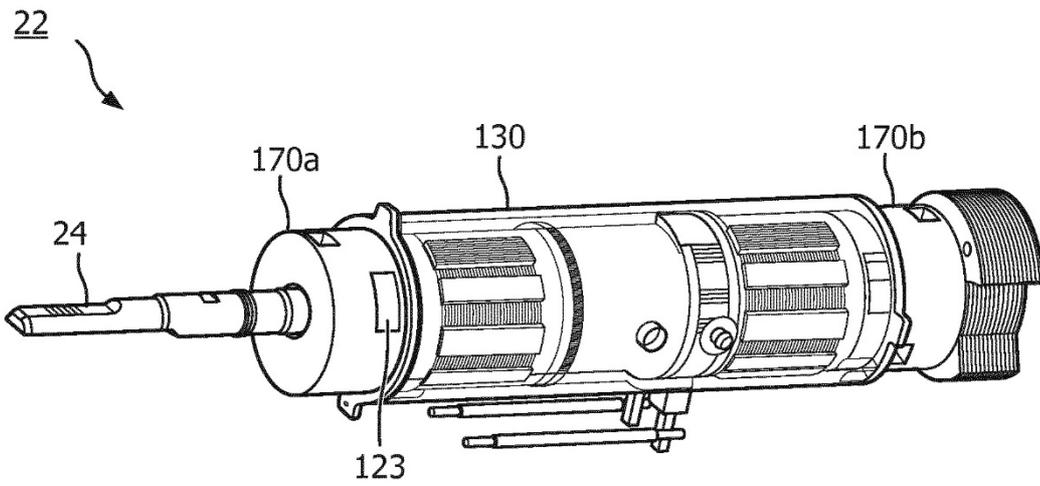


FIG. 8

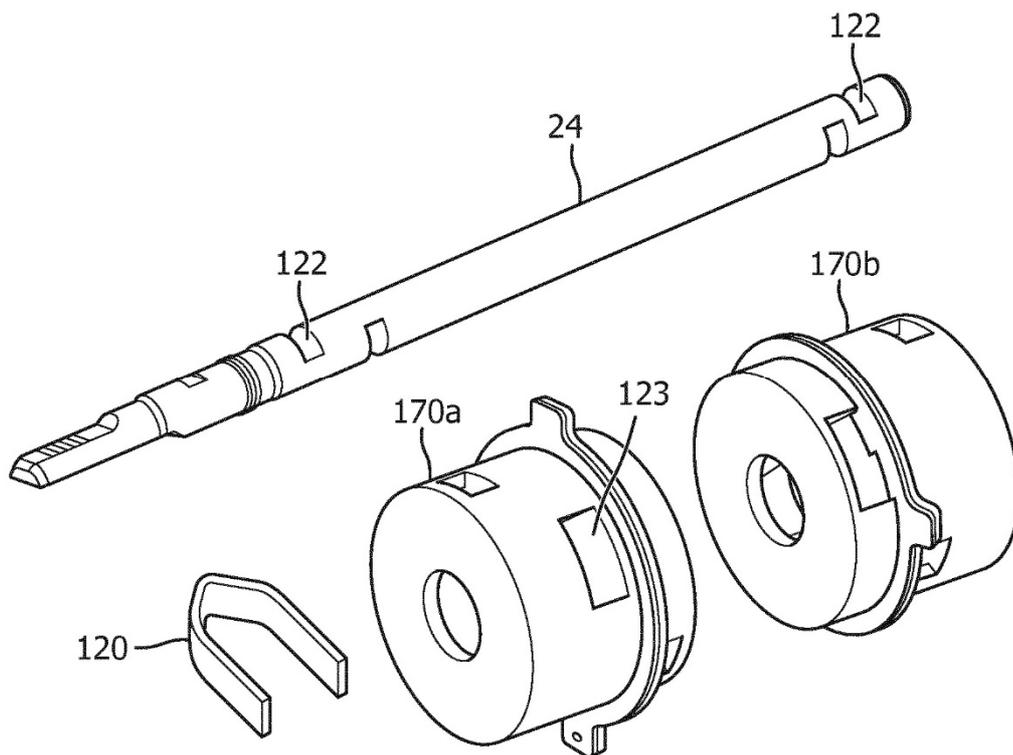


FIG. 9

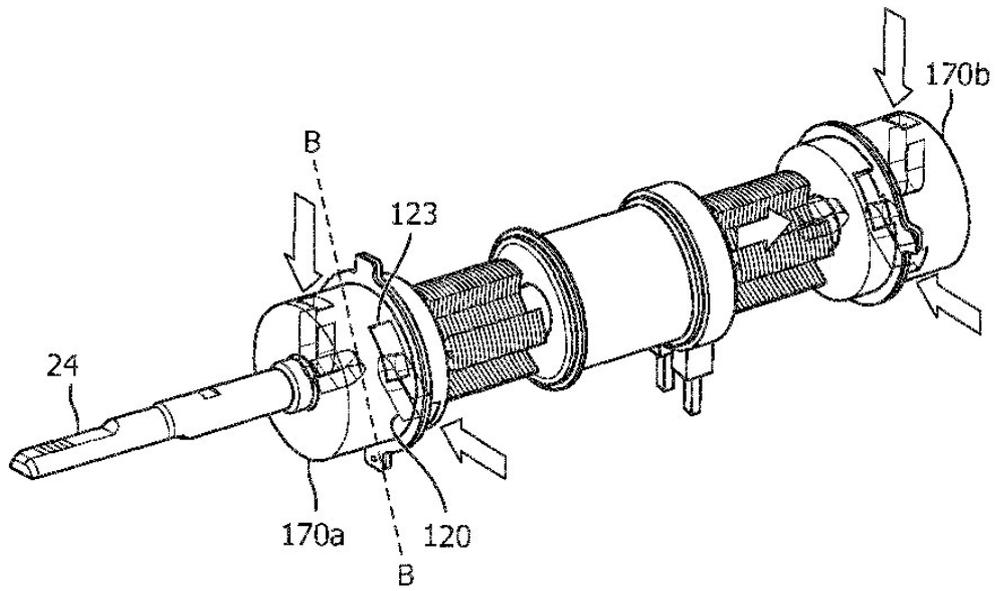


FIG. 10

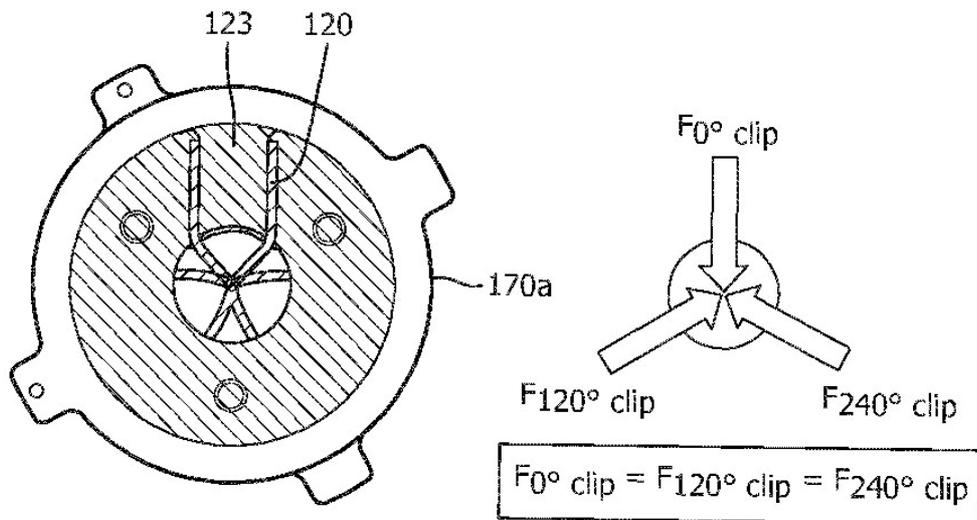


FIG. 11

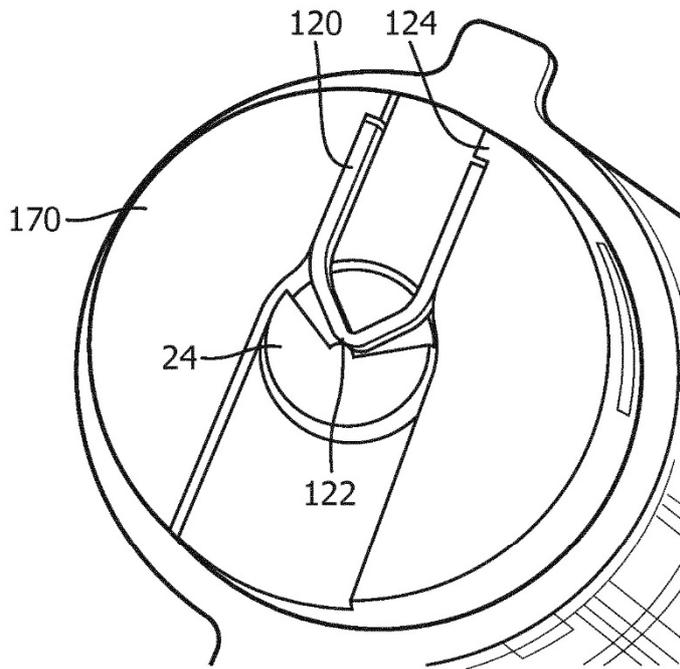


FIG. 12

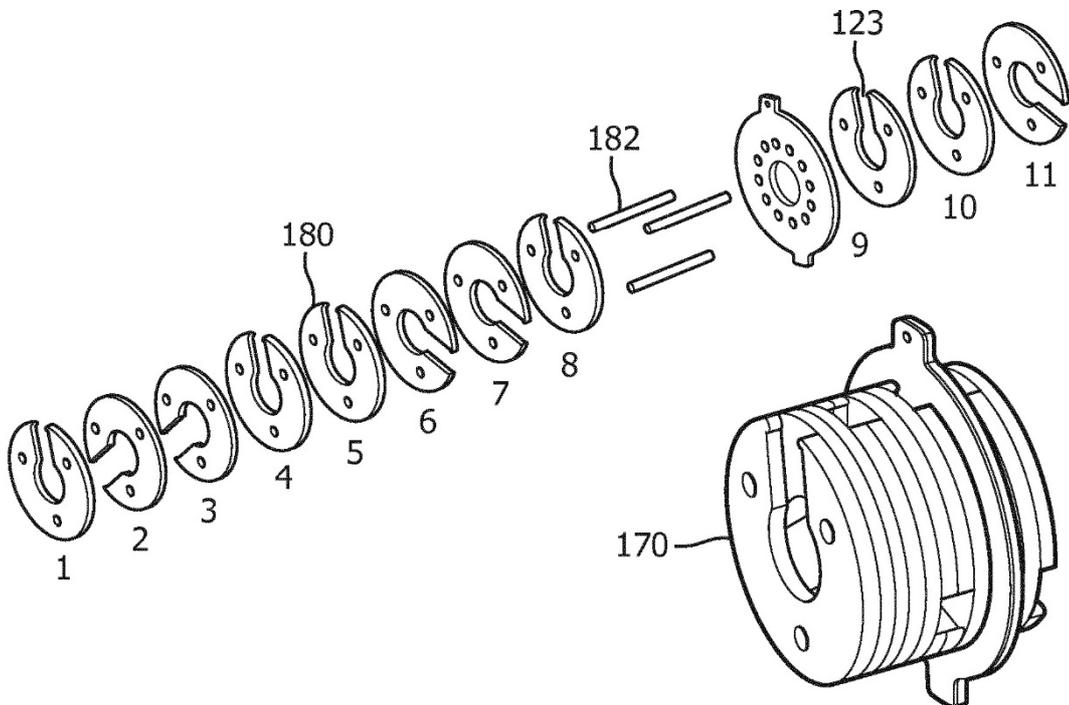


FIG. 13

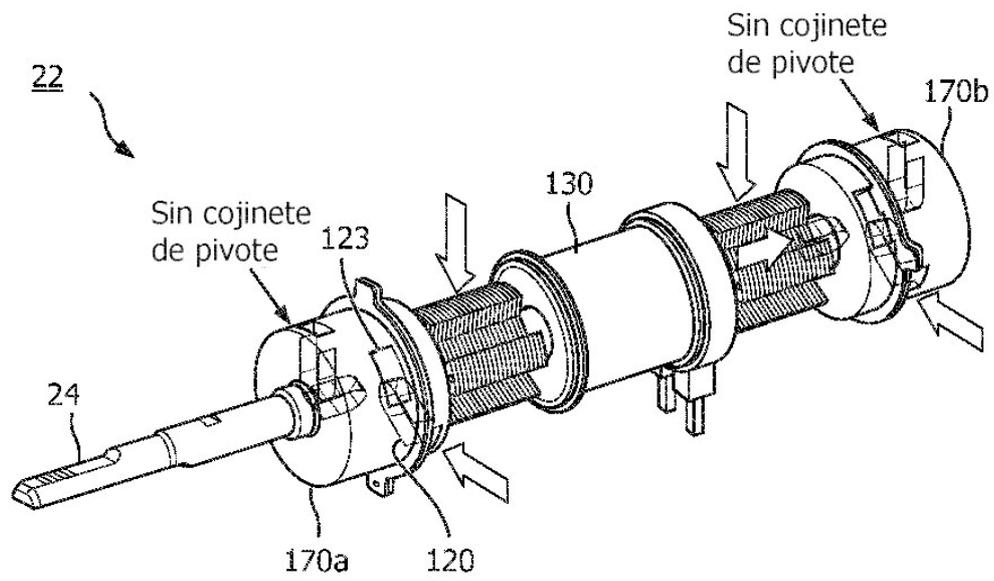


FIG. 14

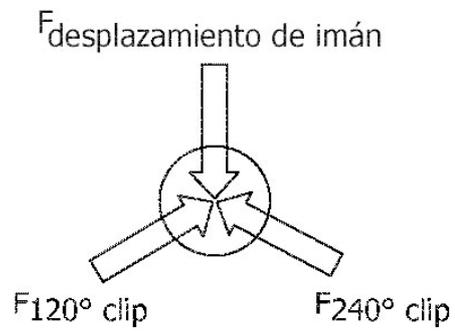


FIG. 15