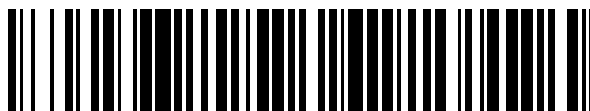


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 328**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2008 E 10012251 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2289463**

54 Título: **Sección de cepillo para cepillo de dientes eléctrico**

30 Prioridad:

02.02.2007 US 899280 P

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

16.03.2020

73 Titular/es:

**THE GILLETTE COMPANY (100.0%)
One Gillette Park- 3E
Boston, MA 02127, US**

72 Inventor/es:

**FARRELL, MARK EDWARD;
BLAIN, CHRISTOPHER CHARLES y
BRAUN, PHILLIP MAURICE**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 748 328 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

Sección de cepillo para cepillo de dientes eléctrico

5 Campo de la invención

Esta solicitud reivindica la ventaja de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos n.º 60/899.280, presentada el 2 de febrero de 2007. Esta patente se refiere a cepillos de dientes eléctricos y en particular a una sección de cepillo para un cepillo de dientes eléctrico.

10

Antecedentes de la invención

Un cepillo de dientes eléctrico puede incorporar una sección de cepillo que se acopla a una sección de empuñadura. Un árbol de accionamiento puede extenderse desde la sección de empuñadura con el árbol de accionamiento acoplado a una unidad de accionamiento eléctrico colocada en un interior de la sección de empuñadura. El accionador eléctrico puede transmitir un movimiento giratorio, oscilante o combinado giratorio oscilante al árbol de accionamiento de modo que el árbol de accionamiento se puede mover de manera giratoria u oscilante. La sección de cepillo se puede acoplar y fijar a la sección de empuñadura con el acoplamiento del árbol de accionamiento a un elemento de acoplamiento de la sección de cepillo, p. ej., un eje o pasador de arrastre. El movimiento del árbol de accionamiento puede transmitirse sobre el elemento de acoplamiento para proporcionar una acción limpiadora deseada a una parte de la cabeza del cepillo de la sección de cepillo.

15

20

25

30

35

Una disposición habitual para una sección de cepillo incluye una parte del cabezal de cepillo prácticamente circular. La acción del accionamiento eléctrico transmite al cabezal de cepillo un movimiento giratorio o giratorio-oscilante, es decir, un movimiento de limpieza durante el uso de limpieza. El diseño circular del cabezal de cepillo combinado con el movimiento de limpieza es muy eficaz para limpiar los dientes y es óptimo cuando se usa un patrón de limpieza de diente por diente. Aún así, muchos consumidores disfrutaban adoptando un papel proactivo en su actividad de higiene bucodental. A veces, el usuario utilizará el cepillo de dientes eléctrico con una acción manual de cepillado, p. ej., utilizando movimientos verticales o circulares. Para el cepillo de dientes eléctrico que tiene un diseño de cabezal de cepillo circular y que emplea un movimiento de limpieza giratorio o giratorio-oscilante, el uso de este cepillo de dientes eléctrico con una acción de cepillado manual puede ser contraproducente y puede reducir la eficacia del diseño del cabezal de cepillo y la acción limpiadora. Irónicamente, el cepillo de dientes eléctrico se vuelve menos eficaz mientras el consumidor cree erróneamente que la acción de lavado hace posible un proceso de limpieza más eficaz y/o rápido. Además, los años de entrenamiento y acondicionamiento han enseñado al consumidor a utilizar un movimiento de limpieza circular o vertical y puede ser difícil cambiar los hábitos.

40

45

El documento WO 2004/028294 A1 describe un cepillo de dientes eléctrico que tiene entre otros un primer bloque de mechones en un cabezal de cepillo de dientes que tiene un primer conjunto de cerdas que se extienden hacia fuera, un segundo bloque de mechones de cerdas conectado al cabezal que tiene un segundo conjunto de cerdas que se extienden hacia fuera y un tercer bloque de mechones de cerdas que tiene un tercer conjunto de cerdas. El cepillo de dientes además tiene elementos de accionamiento primero y segundo conectados de forma funcional a dichos bloques de mechones primero y segundo, respectivamente, que mueven los bloques de mechones primero y segundo alrededor de un eje generalmente perpendicular a la superficie externa expuesta del cabezal. El tercer bloque de mechones está conectado de forma estacionaria al cabezal.

50

En US-5.778.474 se describe un cepillo de dientes eléctrico que tiene un cabezal que soporta una pluralidad de bloques de mechones, teniendo cada uno de los bloques de mechones de cerdas y dichos bloques de mechones están soportados de manera pivotante por dicho cabezal alrededor de un eje paralelo a un eje longitudinal central. Los bloques de mechones tienen ranuras que encajan con holgura sobre una sección de leva de un eje de levas que se extiende desde un motor de modo que los mechones de cerdas en los bloques de mechones se mueven de lado a lado con respecto a un vástago alargado al que está unido el cabezal. Algunos de los bloques de mechones pueden mantenerse estacionarios.

55

El documento WO 2004/093719 A2 describe un cepillo de dientes que tiene un cabezal de cepillo que incluye una unidad portadora de cerdas que presenta una pluralidad de portadores de cerdas que están en acoplamiento con un árbol de accionamiento para poder experimentar un movimiento giratorio. Las cerdas estáticas pueden colocarse en un espacio existente entre los portadores de cerdas.

60

En el documento JP-10-066704 se describe un cepillo de dientes que tiene una determinada cantidad de cepillos y una unidad de accionamiento que impulsa solamente algunos de los cepillos hacia atrás y hacia delante en la dirección de sus ejes.

Breve descripción de los dibujos

65

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que reivindican el objeto que se considera es la presente invención, se cree que la invención resultará más comprensible en su totalidad a partir de la siguiente descripción, en combinación con los dibujos que se acompañan. Alguna de las figuras puede haber sido

simplificada por la omisión de elementos seleccionados con el propósito de mostrar más claramente otros elementos. Dichas omisiones de elementos en algunas figuras no son necesariamente indicativas de la presencia o ausencia de elementos específicos en cualquiera de las realizaciones ilustrativas, salvo que se indique lo contrario en la descripción escrita correspondiente. Ninguno de los dibujos son necesariamente a escala.

- 5 La Fig. 1 es una vista superior esquemática de una sección de cepillo según una realización.
- La Fig. 2 es una vista superior parcial esquemática de una parte del cabezal de cepillo de la sección de cepillo ilustrada en la Fig. 1.
- 10 La Fig. 3 es una vista en sección transversal esquemática de la parte de cabezal de cepillo ilustrada en la Fig. 2.
- La Fig. 4 es una vista superior esquemática de la parte de cabezal de cepillo de la Fig. 2 con los campos del elemento limpiador retirados para facilitar su visualización.
- 15 La Fig. 5 es una vista en perspectiva parcial esquemática de una sección de cepillo según otra realización.
- La Fig. 6 es una vista en perspectiva (inferior) parcial esquemática de una parte de cabezal de cepillo de la sección de cepillo ilustrada en la Fig. 5.
- 20 La Fig. 7 es una vista en perspectiva (inferior) parcial esquemática de la parte de cabezal de cepillo de la Fig. 6 con las partes de sostén del elemento de contacto retiradas para facilitar su visualización.
- La Fig. 8 es una vista en perspectiva parcial esquemática de una disposición de cabezal de cepillo alternativa.
- 25 La Fig. 9 es una vista en perspectiva parcial esquemática de otra disposición de cabezal de cepillo alternativa.
- La Fig. 10 es una vista en perspectiva parcial esquemática de otra disposición de cabezal de cepillo alternativa.
- 30 La Fig. 11A es una vista despiezada esquemática de un sistema de accionamiento adecuado para su uso en la presente invención.
- La Fig. 11B es una vista despiezada esquemática del sistema de accionamiento de la Fig. 11A.
- 35 Las Figs. 12A y 12B son vistas en alzado esquemáticas que muestran un sistema de salida adecuado para su uso en la presente invención.

Descripción detallada de la invención

40 Una sección del cepillo para usar con un cepillo de dientes eléctrico incluye una parte de cabezal de cepillo que puede tener una forma generalmente rectangular, aunque pueden emplearse formas oblongas, elípticas o cualquier otra forma adecuada. Generalmente, la parte de cabezal de cepillo puede tener una relación de aspecto de longitud a anchura superior a 1, aunque no se requiere tal disposición. La parte de cabezal de cepillo se asegura a un miembro de tubo de la sección de cepillo que se puede configurar para su acoplamiento a una

45 sección de empuñadura. La sección de empuñadura puede incluir una unidad de accionamiento eléctrico que incluye un árbol de accionamiento y el árbol de accionamiento puede acoplarse al cabezal de cepillo mediante un acoplamiento o un miembro de pasador de arrastre colocado dentro del miembro de tubo. En algunas realizaciones, el accionamiento eléctrico puede transmitir un movimiento giratorio, oscilante, giratorio-oscilante u otro movimiento de accionamiento adecuado para el árbol de accionamiento que es, a su vez, transmitido al

50 cabezal de cepillo y a los elementos de cerdas del mismo mediante el elemento de acoplamiento.

El cabezal de cepillo incorpora una primera pluralidad de cerdas limpiadoras que son estáticas, es decir, fijas con respecto al cabezal de cepillo y una segunda pluralidad de cerdas limpiadoras que son móviles en un movimiento de limpieza con respecto a la primera pluralidad de cerdas. Por ejemplo, la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras puede incluir una

55 estructura de soporte de cerdas o sostén de cerdas que está soportado dentro del cabezal de cepillo para tener al menos una dirección de libertad de movimiento con respecto al cabezal de cepillo y la primera pluralidad de cerdas. En una realización, la estructura de soporte de cerdas puede girar libremente alrededor de un primer eje con respecto al cabezal de cepillo. El miembro de acoplamiento acopla la estructura de soporte de cerdas a la unidad de accionamiento eléctrico para impulsar la estructura de soporte de cerdas haciendo que la segunda pluralidad de cerdas tenga el movimiento de

60 limpieza deseado. La estructura de soporte de cerdas puede comprender una pluralidad de estructuras de soporte de cerdas independientes tales que cada estructura se puede desplazar independientemente con respecto a cada estructura de soporte de cerdas distinta. Además, el movimiento de limpieza puede incluir un movimiento excéntrico o un movimiento de traslación en combinación con un movimiento de limpieza giratorio, oscilante o de otro tipo adecuado.

65 Se entenderá que si bien se describen diversos aspectos, características y ventajas de la invención en relación con realizaciones particulares, los aspectos, características y ventajas descritos en la presente memoria pueden implementarse

en cualquiera de las realizaciones y, como tales, las características y estructuras de las diversas realizaciones pueden mezclarse y combinarse produciendo un número virtualmente ilimitado de combinaciones. Un experto en la técnica comprenderá además que los aspectos, características y ventajas descritas en la presente invención pueden combinarse con estructuras y dispositivos conocidos o posteriormente descubiertos por el experto en la técnica.

Las realizaciones descritas en la presente memoria de secciones de cepillo son adecuadas para su funcionamiento con un cepillo de dientes eléctrico, tal como un cepillo de dientes eléctrico del tipo que tiene una sección de empuñadura que incluye un accionamiento eléctrico y un árbol de accionamiento que tiene un eje longitudinal. La unidad de accionamiento eléctrico transmite un movimiento al árbol de accionamiento. Puede, por ejemplo, transmitir un movimiento giratorio, oscilante o giratorio y oscilante al árbol de accionamiento. El movimiento del árbol de accionamiento se acopla a la sección de cepillo para transmitir un movimiento deseado a una parte del cabezal del cepillo de la sección de cepillo, de modo que se produzca un movimiento de limpieza deseado de la parte de cabezal de cepillo, o cualquier componente de la misma. Se pueden usar muchos tipos diferentes de movimientos de limpieza, incluidos rotatorio, de oscilación, barrido vertical y/u horizontal, o similares. En general, como se utiliza en la presente memoria, el movimiento de limpieza describe cualquier movimiento deseado o eficaz de las cerdas con respecto al cabezal de cepillo para efectuar la limpieza. Las secciones de empuñadura, como se ha descrito anteriormente, son muy conocidas para el experto en la técnica. Además, las secciones de cepillo se pueden configurar para usar con dichas secciones de empuñadura existentes o se pueden configurar con nuevos tipos de secciones de empuñadura, según sea el caso.

Las Figs. 1-3 ilustran una sección 10 de cepillo que se puede ajustar a presión sobre una sección de empuñadura del cepillo de dientes y acoplar al árbol de accionamiento de la sección de empuñadura, tal como, por ejemplo, como una sección de empuñadura descrita anteriormente. La sección de cepillo incluye un tubo 12 de montaje que se extiende a lo largo de un eje 14. El eje 14 es un eje longitudinal de la sección limpiadora y puede coincidir con una sección longitudinal del árbol 38 de accionamiento (Fig. 3). En un primer extremo 16 (Fig. 1), el tubo 12 de montaje puede incluir un anillo 18 con perfil que tiene un contorno interno complementario a un contorno externo de la sección de empuñadura. De este modo, la sección 10 de cepillo se puede ajustar a presión sobre la sección de empuñadura de modo que se evite la rotación relativa de la sección de cepillo con respecto a la sección de empuñadura. Se puede incluir una pestaña/ranura, llave/chaveta u otra estructura similar en las correspondientes superficies perimetrales para facilitar la alineación de la sección de cepillo con la sección de empuñadura y para evitar además la rotación relativa entre las dos.

En un segundo extremo 20, la sección 10 de cepillo incluye una parte 22 de cabezal de cepillo. En algunas realizaciones, la parte 22 de cabezal de cepillo soporta una primera pluralidad de elementos 24 de contacto que están montados en la parte 22 de cabezal para su fijación, es decir, son estáticos con respecto a la parte 22 de cabezal. Se puede usar cualquier método adecuado de conexión de la primera pluralidad de elementos 24 de contacto a la parte 22 de cabezal. Por ejemplo, cuando los elementos 24 de contacto comprenden una pluralidad de cerdas, se pueden usar métodos tales como formación de mechones en caliente, encolado, grapado, y similares. Con otro ejemplo, cuando los elementos 24 de contacto comprenden una pluralidad de elementos elastoméricos, se pueden utilizar métodos como encolado, ajuste rápido, soldado, moldeado, etc.

Soportado dentro de la parte 22 de cabezal está un soporte de elementos de contacto móvil o sostén 26 de elementos de contacto móvil que soporta una segunda pluralidad de elementos 28 de contacto. La segunda pluralidad de elementos 28 de contacto puede conectarse con el sostén 26 de elementos de contacto móvil usando cualquier método adecuado, como se ha descrito anteriormente con respecto a la primera pluralidad de elementos 24 de contacto. El sostén 26 de elementos de contacto móvil puede estar soportado dentro de la parte 22 de cabezal de modo que puede girar alrededor del eje longitudinal 14 en respuesta a un impulso de accionamiento adecuado desde la sección de empuñadura.

La primera pluralidad de elementos 24 de contacto puede tener una primera altura y la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto puede tener una segunda altura, diferente de la primera altura. De forma adicional, los extremos de las pluralidades primera y segunda de los elementos de contacto 24 y 28 pueden tener extremos con contorno, redondeados o con otra forma. Entre la primera pluralidad de elementos 24 de contacto y la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto, elementos de contacto o mechones de cerdas (en realizaciones donde los elementos de contacto comprenden una pluralidad de cerdas) en distintos lugares de la parte 22 de cabezal, p. ej., de delante hacia atrás y/o de centro a borde, también pueden tener diferentes alturas y distintos contornos de los extremos de cerda.

La primera pluralidad de elementos 24 de contacto puede estar dispuesta en filas transversales con respecto al eje 14. De forma similar, la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto puede estar dispuesta en filas transversales con respecto al eje 14. En algunas realizaciones, las filas transversales pueden alternarse entre filas de la primera pluralidad de elementos 24 de contacto y filas de la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto. En algunas realizaciones, múltiples filas de la primera pluralidad de elementos de contacto pueden estar separadas por una fila o múltiples filas de la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto, y viceversa, o las filas pueden estar intercaladas o dispuestas de prácticamente cualquier modo.

Como se muestra en la Fig. 3, en algunas realizaciones, la parte 22 de cabezal puede incluir una primera superficie portante 30 que encaja con una cavidad, muesca, ranura u otra formación adecuada 32 formada en el sostén 26 de elemento de contacto móvil. Como se muestra, en algunas realizaciones, la cavidad, muesca, ranura

u otra formación adecuada 32 puede estar dispuesta entre la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y una tercera pluralidad de elementos 46 de contacto.

5 Un árbol 38 de accionamiento puede encajar con el sostén 26 de elementos de contacto móvil de tal modo que el movimiento del árbol 38 de accionamiento puede transferirse al sostén 26 de elementos de contacto móvil. El árbol 38 de accionamiento puede estar soportado dentro del tubo 12 de montaje en un extremo trasero 40 de la parte 22 de cabezal. El árbol 38 de accionamiento puede estar unido al sostén 26 de elementos de contacto a través de cualquier medio adecuado. Por ejemplo, como se muestra, el árbol 38 de accionamiento puede estar unido al sostén 26 de elementos de contacto móvil mediante un pasador 36 de arrastre. En otro ejemplo, el árbol 38 de accionamiento puede estar unido al sostén 26 de elementos de contacto móvil de forma adhesiva, química, mecánica, eléctrica, p. ej., un embrague magnético, o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el pasador 36 de arrastre puede insertarse en el sostén 26 de elementos de contacto móvil y/o el árbol 38 de accionamiento mediante aberturas correspondientes en el sostén 26 de contacto móvil y/o el árbol 38 de accionamiento.

15 Como se muestra en la Figura 4, el sostén 26 de elementos de contacto móvil (mostrado en las Figuras 1-3) puede encajarse con ajuste rápido en la parte 22 de cabezal a través de una abertura 42. La abertura 42 puede entonces cerrarse con un elemento de carcasa de ajuste en posición rápido (no representado).

20 En la realización mostrada en las Figuras 1-3, el sostén 26 de elemento de contacto móvil puede incluir una parte 44 de extensión que soporta la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto. La parte 44 de extensión puede estar soportada para permitir al menos una libertad de movimiento con respecto a la parte 22 de cabezal. Por ejemplo, la parte 44 de extensión puede estar soportada para girar con respecto a la parte 22 de cabezal. De este modo, la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto se puede desplazar en un movimiento de limpieza con respecto a la primera pluralidad de elementos 24 de contacto y/o la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto. Por ejemplo, la parte 44 de extensión puede acoplarse al sostén 26 de cerdas móvil, de modo que la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto se mueve de modo similar a la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto.

25 En otras realizaciones, la parte 22 de cabezal de cepillo comprende la parte 44 de extensión y la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto. En tales realizaciones, la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto puede ser estacionaria con respecto a la parte 22 de cabezal de cepillo.

30 En referencia de nuevo a la Figura 3, en algunas realizaciones, el acoplamiento entre la parte 44 de extensión y el sostén 26 de elemento de contacto móvil puede dirigirse de tal modo que la parte 44 de extensión se mueva con el sostén 26 de elemento de contacto móvil. Sin embargo, en algunas realizaciones, la parte 44 de extensión puede acoplarse al pasador 38 de accionamiento, directamente, mediante una disposición de levas, una conexión, o de otro modo, y/o al soporte 26 de elemento de contacto móvil o de otro modo, de tal modo que la parte 44 de extensión tenga un movimiento de limpieza independiente de un movimiento de limpieza del sostén 26 de elemento de contacto móvil y la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto.

35 En la realización mostrada en las Figs. 1-3, el sostén 26 de elementos de contacto móvil puede oscilar alrededor del eje 14 haciendo que de ese modo la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto oscilen de modo similar alrededor del eje 14. El movimiento del sostén 26 de elementos de contacto móvil puede hacer que la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto oscilen hacia atrás y hacia delante angularmente para proporcionar una acción limpiadora prácticamente similar a una acción de cepillado manual de arriba a abajo.

40 La cantidad de movimiento angular así como la velocidad mostrada por el sostén 26 de elementos de contacto móvil y la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto pueden influir en la eficacia de la acción limpiadora. Por lo general, se considera ventajoso un ángulo de oscilación dentro del intervalo de 40-60 grados. Por ejemplo, el sostén 26 de elementos de contacto móvil puede desplazarse a través de un ángulo de aproximadamente 44 grados, es decir, +/- 22 grados con respecto a la parte 22 de cabezal, en algunas realizaciones. Otro ejemplo incluye un ángulo de 55 grados. Sin embargo, se puede usar cualquier ángulo adecuado. Por ejemplo, se pueden usar otros ángulos superiores a 55 grados o inferiores a 44 grados.

45 En algunas realizaciones, el soporte 26 de elementos de contacto móvil se puede desplazar a través de un ángulo de aproximadamente 10 grados a aproximadamente 90 grados, o cualquier número individual dentro del intervalo. En algunas realizaciones, el soporte 26 de elementos de contacto móvil se puede desplazar a través de un ángulo mayor de aproximadamente 10 grados, mayor de aproximadamente 12 grados, mayor de aproximadamente 15 grados, mayor de aproximadamente 18 grados, mayor de aproximadamente 20 grados, mayor de aproximadamente 22,5 grados, mayor de aproximadamente 25 grados, mayor de aproximadamente 30 grados, mayor de aproximadamente 35 grados, mayor de aproximadamente 40 grados, mayor de aproximadamente 45 grados, mayor de aproximadamente 50 grados, mayor de aproximadamente 55, mayor de aproximadamente 60 grados, mayor de aproximadamente 65 grados, mayor de aproximadamente 70 grados, mayor de aproximadamente 75 grados, mayor de aproximadamente 80 grados, mayor de aproximadamente 85 grados, and/or menos de aproximadamente 90 grados, menos de aproximadamente 85 grados, menos de aproximadamente 80 grados, menos de aproximadamente 75 grados, menos de aproximadamente 70 grados,

menos de aproximadamente 65 grados, menos de aproximadamente 60 grados, menos de aproximadamente 55 grados, menos de aproximadamente 50 grados, menos de aproximadamente 45 grados, menos de aproximadamente 40 grados, menos de aproximadamente 35 grados, menos de aproximadamente 30 grados, menos de aproximadamente 25 grados, menos de aproximadamente 22,45 grados, menos de aproximadamente 20 grados, menos de aproximadamente 18 grados, menos de aproximadamente 15 grados, menos de aproximadamente 12 grados, or menos de aproximadamente 10 grados.

Como se ha indicado anteriormente, la velocidad a la que el sostén 26 de elementos de contacto móvil y la segunda pluralidad de elementos 26 de contacto y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto se desplazan a través de su movimiento angular puede también influir en la eficacia de la acción limpiadora. Por ejemplo, una velocidad de aproximadamente 75 Hz puede proporcionar una limpieza adecuada cuando el sostén 26 de elementos de contacto móvil se desplaza a través de un ángulo de aproximadamente 44 grados. En general, cuando el sostén 26 de elementos de contacto móvil se desplaza a través de un ángulo más pequeño, la velocidad a la que el sostén 26 de elementos de contacto móvil se desplaza a través del ángulo puede aumentar para mantener la eficacia de limpieza.

El sostén 26 de elementos de contacto móvil se puede desplazar a través de su ángulo respectivo a una velocidad que varía de entre aproximadamente 30 Hz y aproximadamente 130 Hz, o cualquier número individual dentro del intervalo. En algunas realizaciones, el sostén 26 de elementos de contacto móvil se puede desplazar a través de su ángulo respectivo a una velocidad mayor de aproximadamente 30 Hz, mayor de aproximadamente 40 Hz, mayor de aproximadamente 50 Hz, mayor de aproximadamente 60 Hz, mayor de aproximadamente 70 Hz, mayor de aproximadamente 80 Hz, mayor de aproximadamente 90 Hz, mayor de aproximadamente 100 Hz, mayor de aproximadamente 110 Hz, mayor de aproximadamente 120 Hz, y/o menor de aproximadamente 130 Hz, menor de aproximadamente 120 Hz, menor de aproximadamente 110 Hz, menor de aproximadamente 100 Hz, menor de aproximadamente 90 Hz, menor de aproximadamente 80 Hz, menor de aproximadamente 70 Hz, menor de aproximadamente 60 Hz, menor de aproximadamente 50 Hz, o menor de aproximadamente 40 Hz.

De forma ventajosa, con el movimiento de la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y/o el movimiento de la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto y un movimiento de limpieza transmitido manualmente del conjunto de la parte 22 de cabezal, el usuario puede experimentar una acción limpiadora mejorada y eficaz. Además, en lugar de la manipulación manual por parte del usuario del cepillo de dientes que comprende la sección 10 de cepillo apartándose de, y disminuyendo, la acción limpiadora impulsada, las dos acciones pueden combinarse para proporcionar un efecto de limpieza mejorado. También, en el caso de que la sección de empuñadura quede descargada y por lo tanto el accionamiento eléctrico se deshabilite, la parte 10 de cepillo puede ser fácilmente usada de la misma manera que un cepillo de dientes manual para efectuar la limpieza.

En algunas realizaciones, la sección 10 de cepillo puede comprender un transpondedor, y la sección de empuñadura puede comprender un detector o un dispositivo de lectura como se describe en los documentos de publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2004/0255409 y 2003/0101526. El transpondedor puede configurarse para comunicar información acerca de la sección 10 de cepillo al detector o dispositivo de lectura. El dispositivo o detector de lectura puede estar en comunicación de señal con un controlador que puede configurarse para controlar la velocidad de un motor y/o el movimiento angular de un eje del motor. La arquitectura básica de un controlador, dispositivo de lectura, detector, y/o transpondedor es generalmente conocida.

La velocidad del motor, así como el ángulo de desplazamiento del eje oscilatorio pueden controlarse de cualquier modo adecuado. Por ejemplo, un modo de modificar la velocidad del motor es aumentar o disminuir la tensión del motor. Por lo general, un aumento de tensión aumentará la velocidad del motor, mientras que una disminución de la tensión reducirá la velocidad del motor. Estos mecanismos para modificar la tensión suministrada a los motores son bien conocidos. Como otro ejemplo, la velocidad del motor puede modificarse mediante un sistema de transmisión.

Las Figuras 11A y 11B ilustran un ejemplo de un sistema de transmisión. Un sistema 1500 de transmisión puede comprender un sistema 1501 de accionamiento. El sistema 1501 de accionamiento puede comprender un motor 1100 que tienen un eje 1102. El eje 1102 puede conectarse de forma funcional a un primer órgano motor 1126 y/o un segundo órgano motor 1116. En una primera configuración, los dientes del primer órgano motor 1126 pueden engranar con dientes de una pluralidad de engranajes planetarios 1120, 1122 y/o 1124. En una segunda configuración, los dientes del segundo órgano motor 1116 pueden engranar con dientes de una pluralidad de engranajes planetarios 1110, 1112 y/o 1114.

Como se muestra, el primer órgano motor 1126 y/o el segundo órgano motor 1116 así como sus respectivos engranajes planetarios pueden estar dispuestos sobre un portador 1106 de engranajes. Los engranajes planetarios pueden conectarse de modo giratorio al portador 1106 de engranajes.

Un engranaje anular 1130 puede comprender dientes complementarios a los de los engranajes planetarios. De este modo, los dientes del engranaje anular 1130 pueden engranar con los dientes de los engranajes planetarios. En algunas realizaciones, un eje 1136 de salida puede estar conectado de forma funcional al engranaje anular 1130. En tales realizaciones, el engranaje anular 1130 puede accionarse a velocidades diferentes dependiendo del tamaño del mecanismo transmisor y sus respectivos engranajes planetarios. Por ejemplo, como se muestra, el primer órgano motor 1126 puede tener un diámetro más pequeño que el segundo órgano motor 1116. Así, los correspondientes engranajes

- planetarios, p. ej. 1120, 1122, y/o 1124 pueden tener diámetros mayores que el primer órgano motor 1126. Así, en la primera configuración, para una velocidad de rotación predeterminada del eje 1102 de motor, el engranaje anular 1130 puede tener una velocidad de rotación que es inferior a la velocidad de rotación del eje 1102 de motor. En cambio, en la segunda configuración, para una velocidad de rotación predeterminada del eje 1102 de motor, el engranaje anular 1130 puede tener una velocidad de rotación que es superior a la velocidad de rotación del eje 1102 de motor. En la segunda configuración, el segundo órgano motor 1116 puede tener un diámetro que es superior al diámetro de sus respectivos engranajes planetarios, p. ej., 1110, 1112 y/o 1114. La selección del primer órgano motor 1126 y/o el segundo órgano motor 1116 se puede crear a través de un sistema de embrague o cualquier otro medio adecuado.
- En algún ejemplo, el primer órgano motor 1126 y/o el segundo órgano motor 1116 pueden conectarse de forma funcional al vástago 1136 de salida. En tales realizaciones, el engranaje anular 1130 puede ser accionado por el eje 1102 mientras que el soporte 1106 de engranajes permanece estacionario. De forma alternativa, el soporte 1106 de engranajes puede ser accionado por el eje 1102 mientras que el engranaje anular 1130 permanece estacionario.
- De forma adicional, como se ha mencionado anteriormente, el ángulo puede modificarse de cualquier modo adecuado. Por ejemplo, según muestran las Figuras 12A y 12B, el sistema 1500 de transmisión puede también comprender un sistema 1502 de salida. Se contemplan realizaciones donde los dispositivos de la presente invención incluyen el sistema 1501 de transmisión y/o el sistema 1502 de salida.
- Según muestran las Figuras 12A y 12B, el sistema 1502 de salida puede comprender un árbol 1202, una primera conexión accionadora 1240, una primera conexión accionada 1260, una segunda conexión accionadora 1250, una segunda conexión accionada 1270 y un árbol 1236 de salida. El eje 1202 puede estar conectado de forma funcional a un motor de tal modo que el eje 1202 es accionado por el motor. El primer acoplamiento accionador 1240 y el segundo acoplamiento accionador 1250 pueden estar conectados al eje 1202, de modo que el primer acoplamiento accionador 1240 y el segundo acoplamiento accionador 1250 son capaces de girar con respecto al eje 1202.
- En algunos ejemplos, el primer acoplamiento accionador 1240 puede estar conectado de modo giratorio al primer acoplamiento accionador 1260 a través de un vástago 1238. De forma similar, en algunas realizaciones, el segundo acoplamiento accionador 1250 puede estar conectado de modo giratorio al segundo acoplamiento accionador 1270 a través de un vástago.
- El primer acoplamiento accionador 1260 comprende al menos un elemento 1262 de acoplamiento capaz de engranar con un primer elemento 1264 de recepción. Como se muestra, el elemento 1262 de acoplamiento puede comprender un diente, y el elemento 1264 de recepción puede comprender un área rebajada para recibir el diente del elemento 1262 de acoplamiento. El elemento 1264 de recepción se puede fijar al eje 1236 de salida, de modo que el movimiento de rotación transmitido al elemento 1264 de recepción se transfiere de ese modo al eje 1236 de salida.
- De forma similar, el segundo acoplamiento accionador 1270 comprende al menos un elemento 1272 de acoplamiento capaz de engranar con un segundo elemento 1274 de recepción. El al menos un elemento 1272 de acoplamiento del segundo acoplamiento accionador 1270 y el segundo elemento 1274 de recepción pueden configurarse como se ha descrito anteriormente con respecto al elemento 1262 de acoplamiento y el elemento 1264 de recepción. El segundo elemento 1274 de recepción se puede fijar al eje 1236 de salida, de modo que el movimiento de rotación transmitido al segundo elemento 1274 de recepción se puede transferir al eje 1236 de salida.
- El primer acoplamiento accionador 1240 y el primer acoplamiento accionador 1260 pueden tener longitudes diferentes para transmitir un determinado desplazamiento angular al eje 1236 de transmisión. En algunas realizaciones, el primer acoplamiento accionador 1240 y el primer acoplamiento accionador 1260 pueden tener longitudes iguales. El segundo acoplamiento accionador 1250 y el segundo acoplamiento accionador 1270 pueden estar configurados de manera similar. El análisis de las longitudes relativas de los acoplamientos para lograr un determinado desplazamiento se fundamenta en principios que son generalmente muy conocidos, p. ej., análisis de unión de cuatro barras.
- Según muestra la Figura 12A, cuando el primer elemento 1262 de encaje encaja con el primer elemento 1264 de recepción, el árbol 1236 de salida puede tener un primer desplazamiento angular. El primer desplazamiento angular puede ser similar al desplazamiento angular descrito anteriormente. En esta configuración, el segundo elemento 1272 de acoplamiento se puede desacoplar del segundo elemento 1274 de recepción.
- Según muestra la Figura 12B, cuando el segundo elemento 1272 de encaje encaja con el segundo elemento 1274 de recepción, el árbol 1236 de salida puede tener un segundo desplazamiento angular. El segundo desplazamiento angular puede ser similar al desplazamiento angular descrito anteriormente. Sin embargo, el primer desplazamiento angular puede ser diferente del segundo desplazamiento angular. Por ejemplo, el primer desplazamiento angular puede ser mayor que el segundo desplazamiento angular. Como otro ejemplo, el primer desplazamiento angular puede ser menor que el segundo desplazamiento angular.
- Con referencia a las Figuras 5-6, se muestra otra realización de una sección 110 de cepillo. Los elementos de la sección 110 de cepillo similares a los de la sección 10 de cepillo se indican utilizando un número de referencia incrementado en 100. La sección 110 de cepillo incluye un tubo 112 de montaje que se extiende a lo largo de un eje 114. En un primer

extremo (no representado), el tubo 112 de montaje se adapta para su ajuste a presión sobre una sección de empuñadura de modo que se evita la rotación relativa, como se ha descrito anteriormente con respecto al tubo 12 de montaje.

En un segundo extremo 120, la sección 110 de cepillo incluye una parte 122 de cabezal de cepillo. La parte 122 de cabezal de cepillo soporta una primera pluralidad de elementos 124 de contacto que están montados en la parte 122 de cabezal de modo que son fijos, es decir, estáticos con respecto a la parte 122 de cabezal. Puede usarse cualquier método adecuado de montaje de la primera pluralidad de elementos 124 de contacto en la parte 122 de cabezal, tal como los métodos descritos anteriormente con respecto a la primera pluralidad de elementos 24 de contacto. Soportado dentro de la parte 122 de cabezal está un soporte de elementos de contacto móvil o sostén 126 de elementos de contacto móvil que soporta una segunda pluralidad de elementos 128 de contacto. La segunda pluralidad de elementos 128 de contacto puede montarse en el sostén 126 de elemento de contacto móvil utilizando cualquier método adecuado, tal como los descritos anteriormente con respecto a la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto. El sostén 126 de elemento de contacto móvil puede estar soportado dentro de la parte 122 de cabezal, de modo que el sostén 126 de elemento de contacto móvil pueda girar alrededor del eje 114 en respuesta a un impulso de accionamiento adecuado desde una sección de empuñadura.

La primera pluralidad de elementos 124 de contacto puede tener una primera altura y la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto puede tener una segunda altura, diferente de la primera altura. De forma adicional, los extremos de las pluralidades primera y segunda de los elementos de contacto 124 y 128 pueden tener extremos con contorno, redondeados o con otra forma. Entre la primera pluralidad de elementos 124 de contacto y la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto, los elementos de contacto en diferentes lugares de la parte 122 de cabezal de delante hacia atrás y de centro a borde también pueden tener alturas diferentes y contornos de extremo diferentes. La primera pluralidad de elementos 124 de contacto puede estar dispuesta en filas transversales con respecto al eje 114. De forma similar, la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto puede estar dispuesta en filas transversales con respecto al eje 114.

Como se muestra en la Figura 6, el sostén 126 de elementos de contacto móvil puede incluir una pluralidad de partes 150 de sostén de elementos de contacto desplazables por separado, cada una de las cuales soporta una parte de la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto. Por ejemplo, cada parte 150 de sostén de elementos de contacto puede soportar una fila transversal separada de la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto. El árbol 138 de accionamiento puede extenderse a través de la parte 122 de cabezal y puede estar soportada de manera giratoria en un miembro 154 de extremo. El árbol 138 de accionamiento se puede adaptar para encajar con un elemento de accionamiento de una parte de empuñadura a la que la sección 110 de cepillo está configurada para acoplarse de forma funcional. Cada parte 150 de sostén de elementos de contacto móvil se puede acoplar al árbol 138 de accionamiento, de modo que la oscilación del árbol 138 de accionamiento causa una oscilación similar de la parte 150 de elemento de contacto respectiva. Cada parte 150 de sostén de elementos de contacto puede encajarse con ajuste rápido en la parte 122 de cabezal a través de una abertura 142 (mostrada en la Figura 7) y encajada con el árbol 138 de accionamiento. Se puede proporcionar un elemento de carcasa (no representado) para encerrar la abertura 142. De forma adicional, las partes 150 de sostén de elementos de contacto pueden encajarse con ajuste rápido desde una cara frontal de la parte 122 de cabezal.

Como se ha indicado, cada parte 150 de sostén de elementos de contacto puede conectarse directamente al árbol 138 de accionamiento y por tanto tener un movimiento de limpieza angular oscilante. De forma alternativa, al menos algunas de las partes 150 de sostén de elementos de contacto pueden acoplarse mediante un acoplamiento, una estructura de levas o similar, de modo que la parte 150 de sostén del elemento de contacto tiene un movimiento de limpieza distinto de un movimiento de rotación del pasador 138 de arrastre y/o un movimiento de limpieza distinto de otras partes 150 de sostén de elementos de contacto.

En el ejemplo mostrado en las Figs. 5-7, cada una de la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto se puede accionar de modo que oscile hacia atrás y hacia delante de modo angular alrededor del eje 114 para proporcionar una acción limpiadora que simula una acción de cepillado manual de arriba a abajo. La segunda pluralidad de elementos 128 de contacto puede desplazarse a través de un ángulo de aproximadamente 44 grados, es decir, +/- 22 grados con respecto a la parte 122 de cabezal. Sin embargo, se pueden usar otros ángulos de más de 44 grados o de menos de 44 grados. En las realizaciones descritas en las Figuras 5-7, se puede utilizar cualquier ángulo adecuado similar a los descritos anteriormente con respecto a las Figuras 1-4.

De un modo igualmente ventajoso, el movimiento de limpieza de la segunda pluralidad de elementos 128 de contacto y un movimiento de limpieza transmitido manualmente de la parte 122 de cabezal por parte del usuario puede proporcionar una acción limpiadora mejorada y eficaz sin apartarse de la acción limpiadora accionada ni disminuirla. La sección 110 de cepillo también se usa fácilmente del mismo modo que un cepillo de dientes manual para efectuar la limpieza.

Se observa con respecto a la sección 110 de cepillo que al menos algunas partes 150 de sostén de elementos de contacto se pueden acoplar por separado al árbol 138 de accionamiento mediante un acoplamiento, leva o estructura similar para tener un movimiento de limpieza distinto de un movimiento oscilante del árbol 138 de accionamiento. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 8, el árbol 138 de accionamiento puede comprender una pluralidad de levas 160 descentradas o excéntricas con respecto al eje 114. En algunas realizaciones, cada parte 150 de sostén de cerdas puede estar soportada de manera giratoria por el acoplamiento de una abertura circular 162 con un vástago 166 formado sobre un soporte 164 de

cerdas estático, una pluralidad de las cuales, que pueden corresponder al número de filas de la primera pluralidad de cerdas 124, pueden estar formadas en la sección 122 de cabezal. Cada leva 160 puede acoplarse a una ranura 168 formada en la parte 150 de sostén de cerdas de modo que la rotación del árbol 138 de accionamiento ocasiona una rotación angular hacia atrás y hacia delante de la parte 150 de soporte de cerdas y la segunda pluralidad de cerdas 128 asociada. La disposición de las levas 160 sobre el pasador 138 de arrastre permite que cada parte 150 de sostén de cerdas tenga un movimiento giratorio distinto, que puede mejorar la acción limpiadora de la sección 122 de cabezal.

De forma ventajosa, puede evitarse un movimiento de accionamiento complejo del árbol 138 de accionamiento, ya que puede ser accionado en rotación con la acción de la leva 160 que acopla la parte 150 de soporte de cerdas para proporcionar el movimiento de limpieza deseado para la segunda pluralidad de cerdas 128. Por ejemplo, en algunas realizaciones se puede utilizar un árbol de accionamiento que oscila hacia atrás y hacia delante alrededor del eje 114 para lograr el movimiento oscilante de la primera pluralidad de elementos de contacto, la segunda pluralidad de elementos de contacto, y/o la tercera pluralidad de elementos de contacto. Como otro ejemplo, en algunas realizaciones se puede utilizar un árbol de accionamiento que gira alrededor del eje 114 para lograr el movimiento oscilante de la primera pluralidad de elementos de contacto, la segunda pluralidad de elementos de contacto, y/o la tercera pluralidad de elementos de contacto.

Como se muestra en la Figura 9, se contempla una disposición alternativa de las partes 150 de sostén de cerdas, designadas como partes 150' de sostén de cerdas. Como se muestra, cada parte 150' de sostén de cerdas puede estar soportada giratoriamente sobre el vástago 166. Sin embargo, en lugar de estar formada con una abertura circular 162 (mostrada en la Figura 8), la parte 150' de sostén de cerdas puede estar formada con una ranura 162' que encaja con el vástago 166. De forma adicional, la ranura 168 (mostrada en la Figura 8) puede estar formada como una abertura circular 168' dentro de la cual gira la leva 160 con la rotación del árbol 138 de accionamiento. La rotación del árbol 138 de accionamiento causa una rotación angular hacia atrás y hacia delante de la parte 150' de soporte de cerdas y la segunda pluralidad asociada de cerdas 128. De forma adicional, las partes 150' de soporte de cerdas pueden ser accionadas linealmente a lo largo de la ranura 162' con respecto al eje 114. Esta disposición de las partes 150' de soporte de cerdas permite que cada parte 150' de sostén de cerdas tenga un movimiento giratorio y de traslación, que puede mejorar la acción limpiadora de la sección 122 de cabezal. Además, la disposición de las levas 160 en el árbol 138 de accionamiento puede permitir que cada parte 150' de sostén de cerdas individual tenga un movimiento distinto e independiente de cada una de las demás partes 150' de sostén de cerdas. El movimiento de limpieza relativamente complejo resultante puede transmitirse a la segunda pluralidad de cerdas 128 sin un movimiento de accionamiento complejo del árbol 138 de accionamiento, que puede accionarse en rotación.

La Figura 10 ilustra otra disposición alternativa de las partes 150 de sostén de cerdas, designadas partes 150" de sostén de cerdas. Cada parte 150" de sostén de cerdas puede estar formada con una ranura arqueada 162" que encaja con un vástago 166 correspondiente formado en un soporte de cerdas estático. El árbol 138 de accionamiento puede incluir levas excéntricas, de modo que la rotación del árbol 138 de accionamiento puede proporcionar movimiento de rotación y traslación de las partes 150" de sostén de cerdas mediante el acoplamiento del árbol 138 de accionamiento con las respectivas partes 150" de sostén de cerdas. De forma adicional, esta disposición permite proporcionar un movimiento de rotación y traslación distinto e independiente para cada parte 150" de sostén de cerdas sin un movimiento de accionamiento complejo del árbol 138 de accionamiento.

Como se describe, las diversas disposiciones de una parte de sostén de cerdas, p. ej., 150, 150' y 150", etc., permiten transmitir movimientos de limpieza giratorio y de traslación relativamente complejos a la segunda pluralidad de cerdas 128. Esto puede lograrse con un movimiento de rotación simple del árbol 138 de accionamiento que hace que las secciones 110 de cepillo que incorporan estas configuraciones puedan adaptarse fácilmente a los diseños de sección de empuñadura existentes que pueden proporcionar solo una salida del árbol de accionamiento giratorio.

La primera pluralidad de elementos 24 de contacto, la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto de la presente invención pueden comprender una amplia variedad de materiales y pueden tener diversas configuraciones diferentes. Puede utilizarse cualquier material adecuado y/o cualquier configuración conveniente.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, la primera pluralidad de elementos 24 de contacto, la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto, y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto, pueden comprender mechones. Los mechones pueden comprender una pluralidad de filamentos individuales que están unidos de forma segura a un soporte de elementos de limpieza. Dichos filamentos pueden ser poliméricos y pueden incluir 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 de aproximadamente 3 cm a aproximadamente 6 cm o cualquier número individual dentro del intervalo. De forma adicional, los filamentos pueden incluir una dimensión de sección transversal sustancialmente uniforme entre aproximadamente 100 y aproximadamente 350 micrómetros, o cualquier cifra individual dentro del intervalo. Las puntas de los filamentos pueden tener cualquier forma adecuada, incluyendo ejemplos de esta una punta lisa, una punta redondeada, una punta puntiaguda. En algunas realizaciones, los filamentos pueden incluir un tinte que indique el desgaste de los filamentos, tal como se describe en la patente US-4.802.255. Otros ejemplos adecuados de filamentos se describen en la patente US-6.018.840. En algunas realizaciones,

los campos de elementos de limpieza pueden comprender aletas como se describe en las patentes US-6.553.604; en la solicitud de patente estadounidense con n.º de publicación 2004/0177462; 2005/0235439; y en la 2005/0060822. En algunas realizaciones, los campos de elementos de limpieza pueden comprender una combinación de aletas y mechones.

5 De forma adicional, al menos una parte de algunos de la primera pluralidad de elementos 24 de contacto, la segunda pluralidad de elementos 28 de contacto y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto pueden estar unidos a un portador del elemento limpiador con un ángulo. Dichas orientaciones se describen en la patente US-6.308.367. Además, puede utilizarse cualquier método adecuado para unir la primera pluralidad de elementos 24 de contacto, la segunda pluralidad de elementos 26 de contacto, y/o la tercera pluralidad de elementos 46 de contacto a sus respectivas estructuras.

10 Se contemplan realizaciones donde el tubo 12 de montaje, 112 (mostrado en las Figuras 1-3 y 5-9, respectivamente, forma un ángulo con respecto a la parte de empuñadura. En dichas realizaciones, el árbol de accionamiento de la presente invención puede proporcionarse en partes diferenciadas, acomodando de este manera el ángulo del tubo 12, 112 de montaje. Por ejemplo, el árbol de accionamiento puede incluir una o más juntas universales. Como otro ejemplo más, el árbol de accionamiento puede construirse a partir de un material amoldable. Algunos ejemplos de materiales adecuados para la construcción del árbol de accionamiento incluyen aluminio, acero para muelles, plásticos, p. ej., delrin, nailon, polipropileno y/o combinaciones de los mismos.

15 Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados. Sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión divulgada como “40 nm” pretende significar “aproximadamente 40 nm”.

20 Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones determinadas de la presente invención, resulta obvio para el experto en la técnica que es posible realizar diferentes cambios y modificaciones sin abandonar por ello el ámbito de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Una sección limpiadora (10; 110) de un cepillo de dientes eléctrico que tiene un motor y un árbol de accionamiento, comprendiendo la sección limpiadora (10; 110):

5 un soporte de cerdas móvil (26; 126) estructurado para recibir un movimiento de accionamiento desde el motor por medio del árbol de accionamiento que tiene un eje longitudinal, caracterizado porque el árbol de accionamiento está estructurado para oscilar alrededor de su eje longitudinal; un cabezal (22; 122) que incluye una primera pluralidad de cerdas limpiadoras (24; 124)

10 dispuestas en un campo de cerdas estático y una segunda pluralidad de cerdas limpiadoras (28; 128) soportadas dentro del soporte de cerdas móvil para que tenga por lo menos una libertad de movimiento con relación a la primera pluralidad de cerdas limpiadoras;

15 en donde el soporte de cerdas móvil (26; 126) puede desplazarse con respecto al cabezal y el campo de cerdas estáticas de modo que un movimiento de limpieza de la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras incluye un movimiento oscilante respecto de la primera pluralidad de cerdas limpiadoras, y en donde el movimiento oscilante de la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras está producido por el movimiento oscilante del árbol de accionamiento;

20 en donde el cabezal incluye además una abertura (42; 142) dimensionada para alojar el soporte de cerdas móvil (26; 126) en su interior;

25 en donde la abertura está dispuesta en la parte posterior del cabezal (22; 122); en donde la primera pluralidad de cerdas limpiadoras y la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras están dispuestas en filas generalmente transversales al eje longitudinal, comprendido el movimiento de limpieza una rotación u oscilación alternante de la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras con respecto al eje longitudinal; y

30 en donde la primera pluralidad de cerdas limpiadoras y la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras están dispuestas en filas que se alternan de modo que al menos algunas de las filas de la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras están dispuestas entre las filas de la primera pluralidad de cerdas limpiadoras, y al menos algunas de las filas de la primera pluralidad de cerdas limpiadoras están dispuestas entre las filas de la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras;
2. La sección limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte de cerdas móvil (26; 126) está encajado con ajuste rápido en el cabezal (22; 122).
- 35 3. La sección limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la abertura se cierra mediante un elemento de carcasa.
- 40 4. La sección limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte de cerdas móvil (26; 126) está soportado dentro del cabezal (22; 122), en particular para oscilar alrededor de un eje longitudinal (14).
- 45 5. La sección limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera pluralidad de cerdas tiene una primera altura de cerda y la segunda pluralidad de cerdas tiene una segunda altura diferente de la primera altura de cerda.
- 50 6. La sección limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una parte de extensión final que incluye una tercera pluralidad de cerdas limpiadoras, estando la parte de extensión del extremo soportada dentro del cabezal para tener al menos una libertad de movimiento respecto a al menos una de la primera pluralidad de cerdas limpiadoras y la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras de forma que el movimiento de limpieza comprende al menos una oscilación de la tercera pluralidad de cerdas limpiadoras con respecto a al menos una de la primera pluralidad de cerdas limpiadoras y la segunda pluralidad de cerdas limpiadoras.
- 55 7. La sección limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte de extensión final está acoplada al soporte de cerdas móvil para moverse con el mismo.
8. Un cepillo de dientes eléctrico que tiene un motor y un árbol de accionamiento (38) y una sección limpiadora (10; 110) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

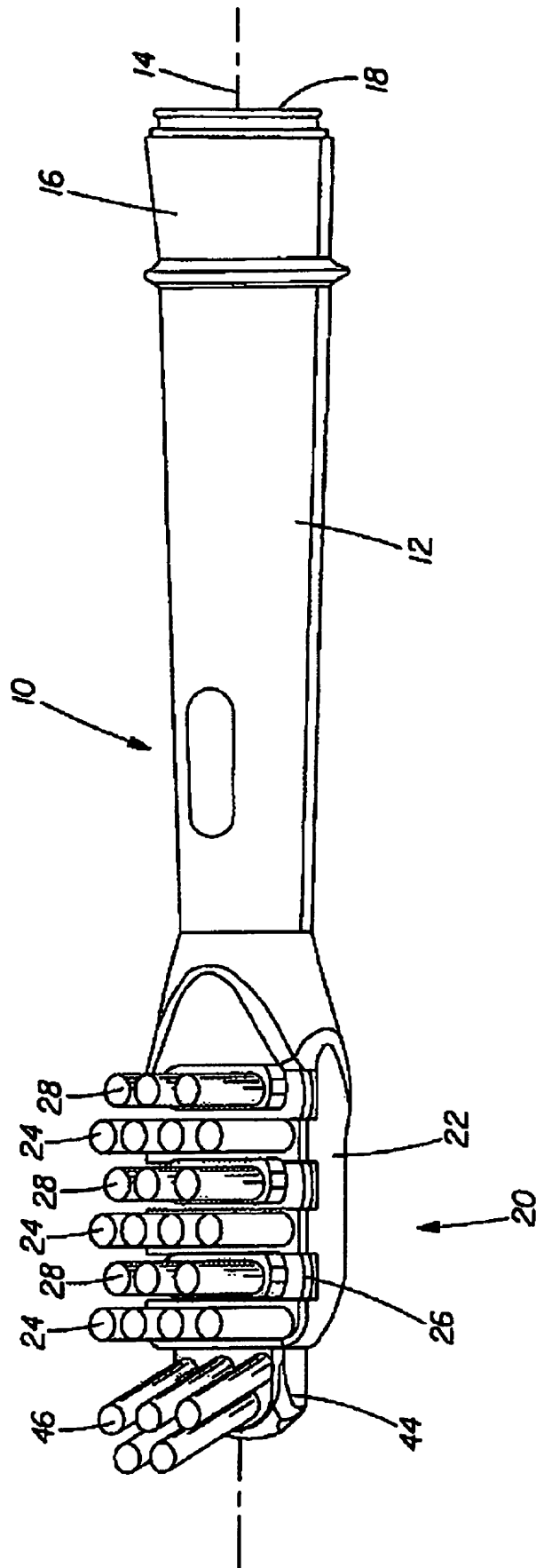


Fig. 1

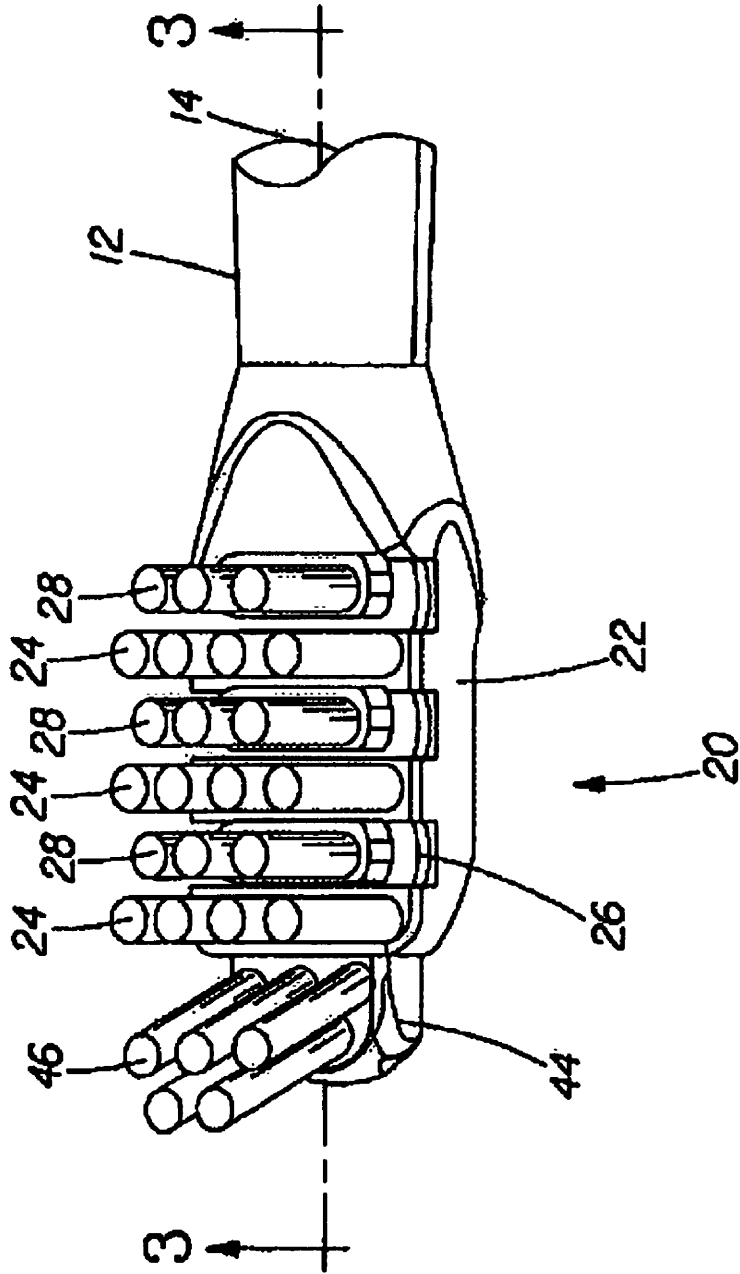
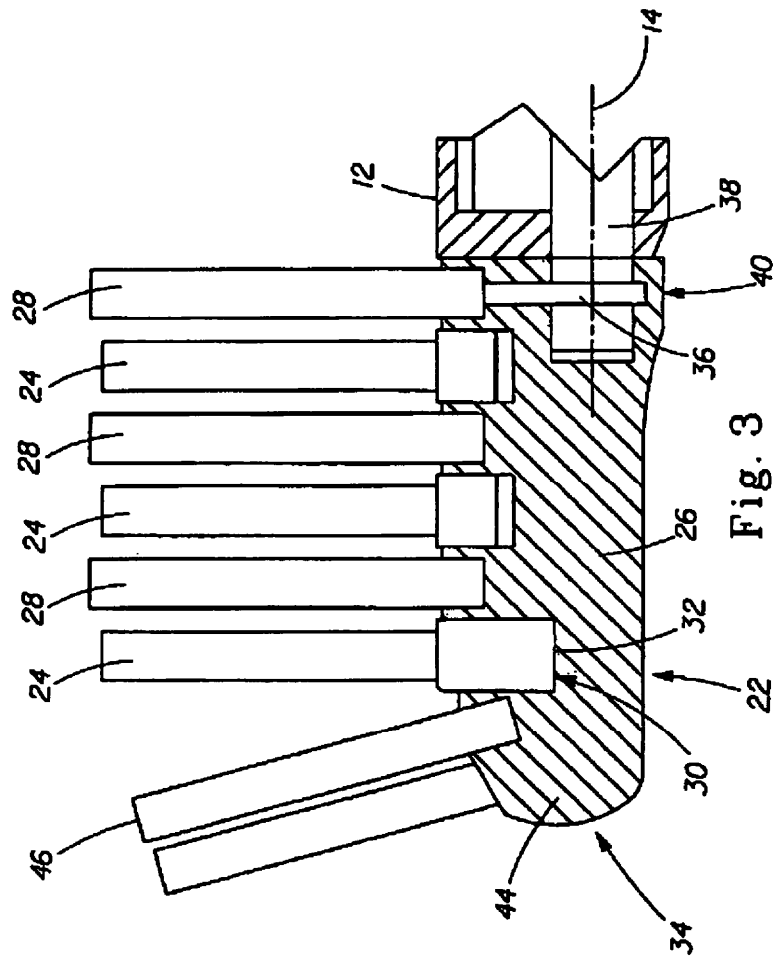


Fig. 2



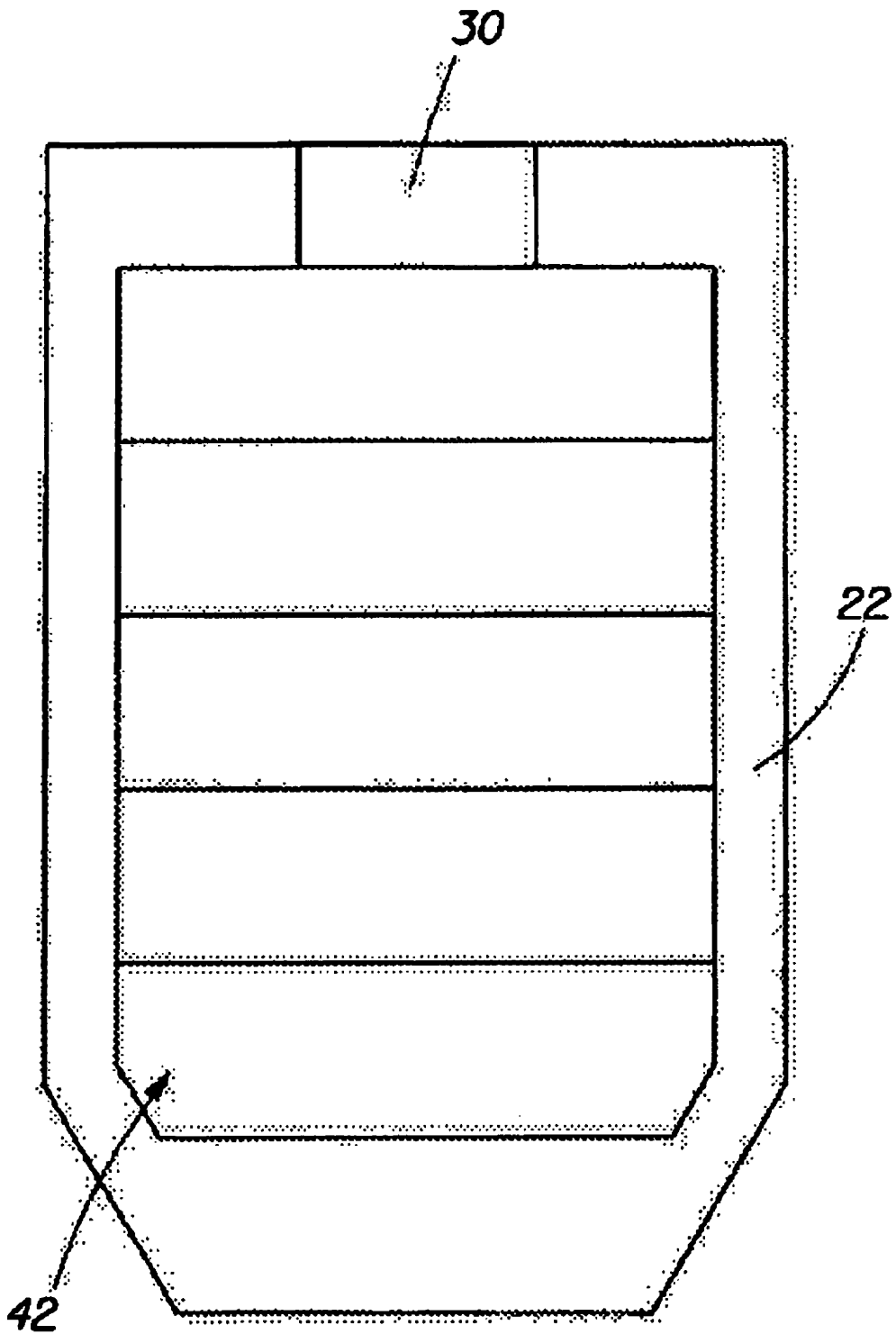


Fig. 4

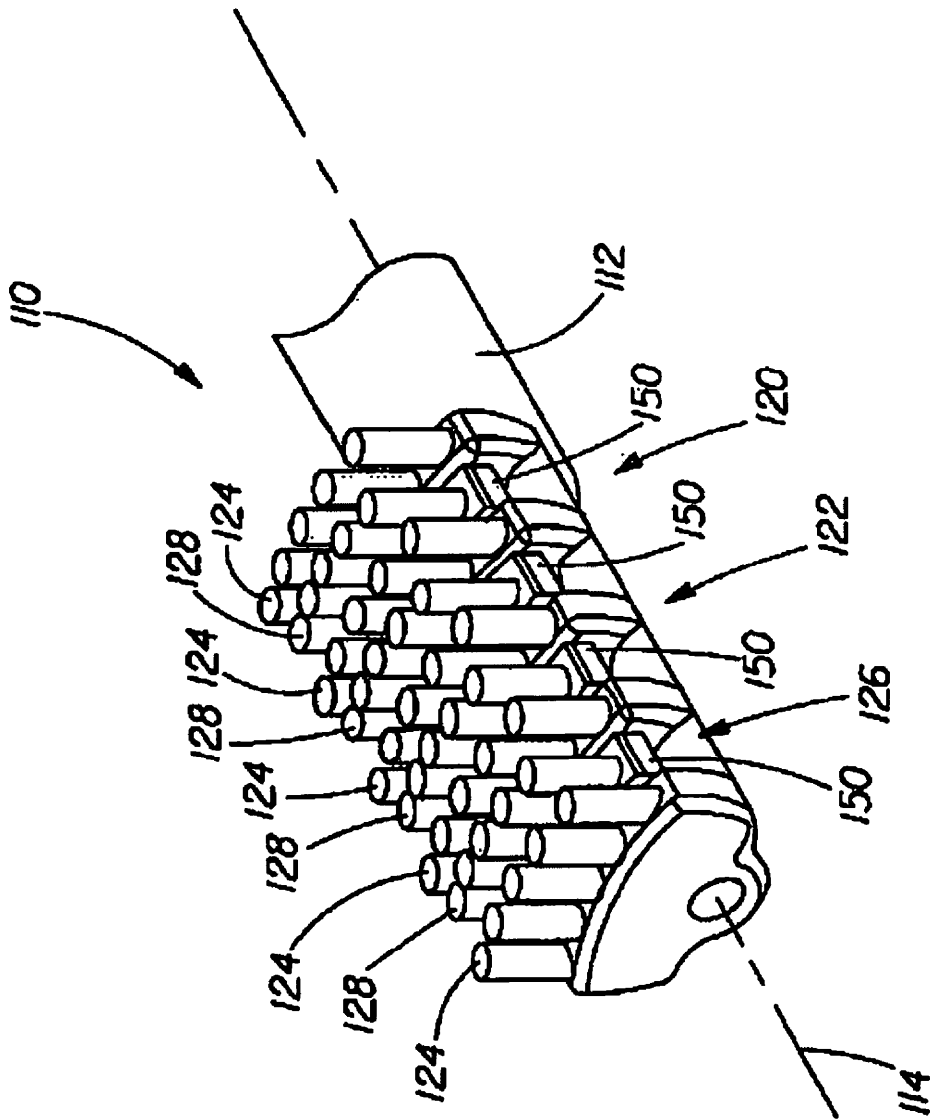


Fig. 5

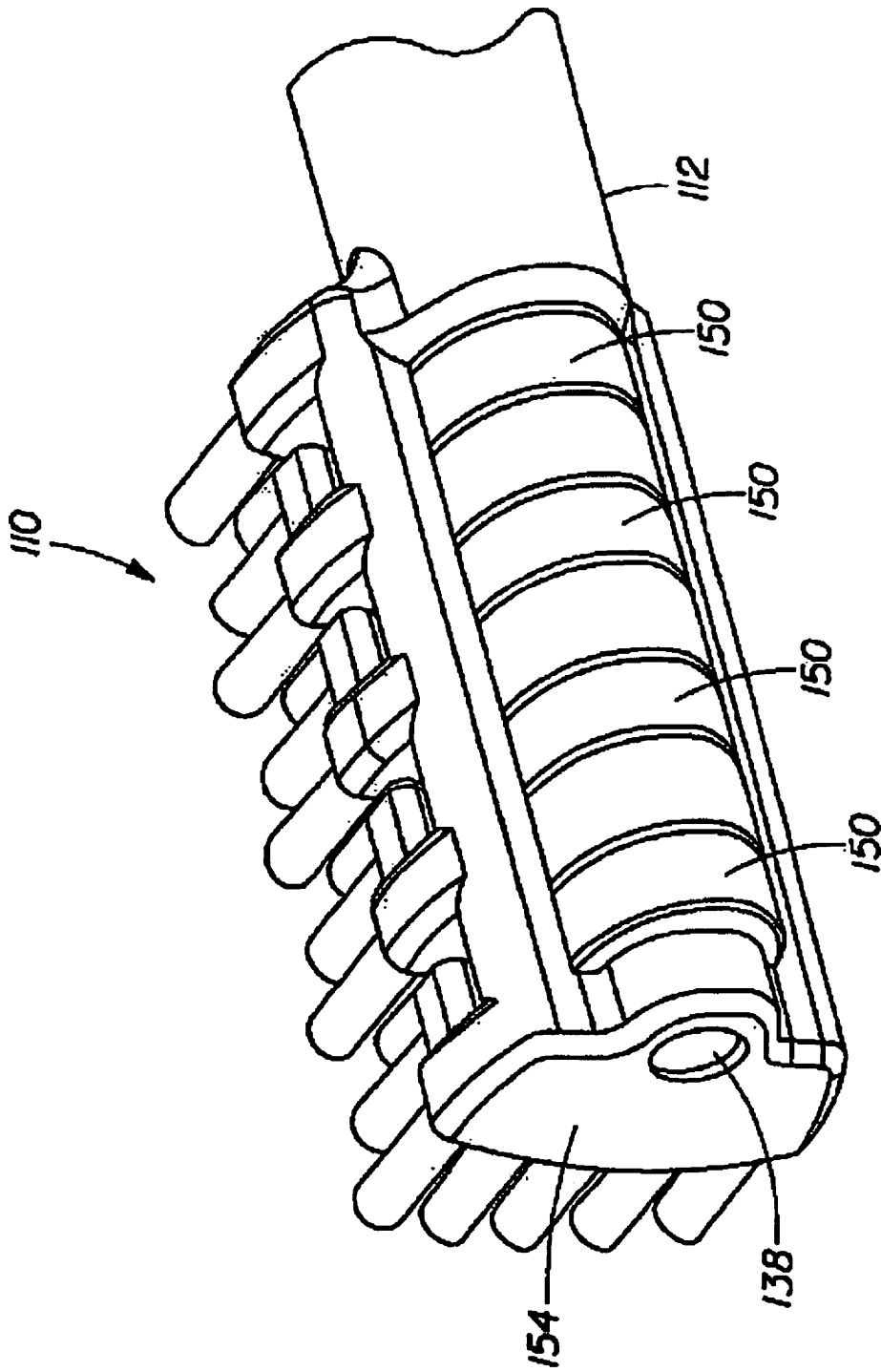


Fig. 6

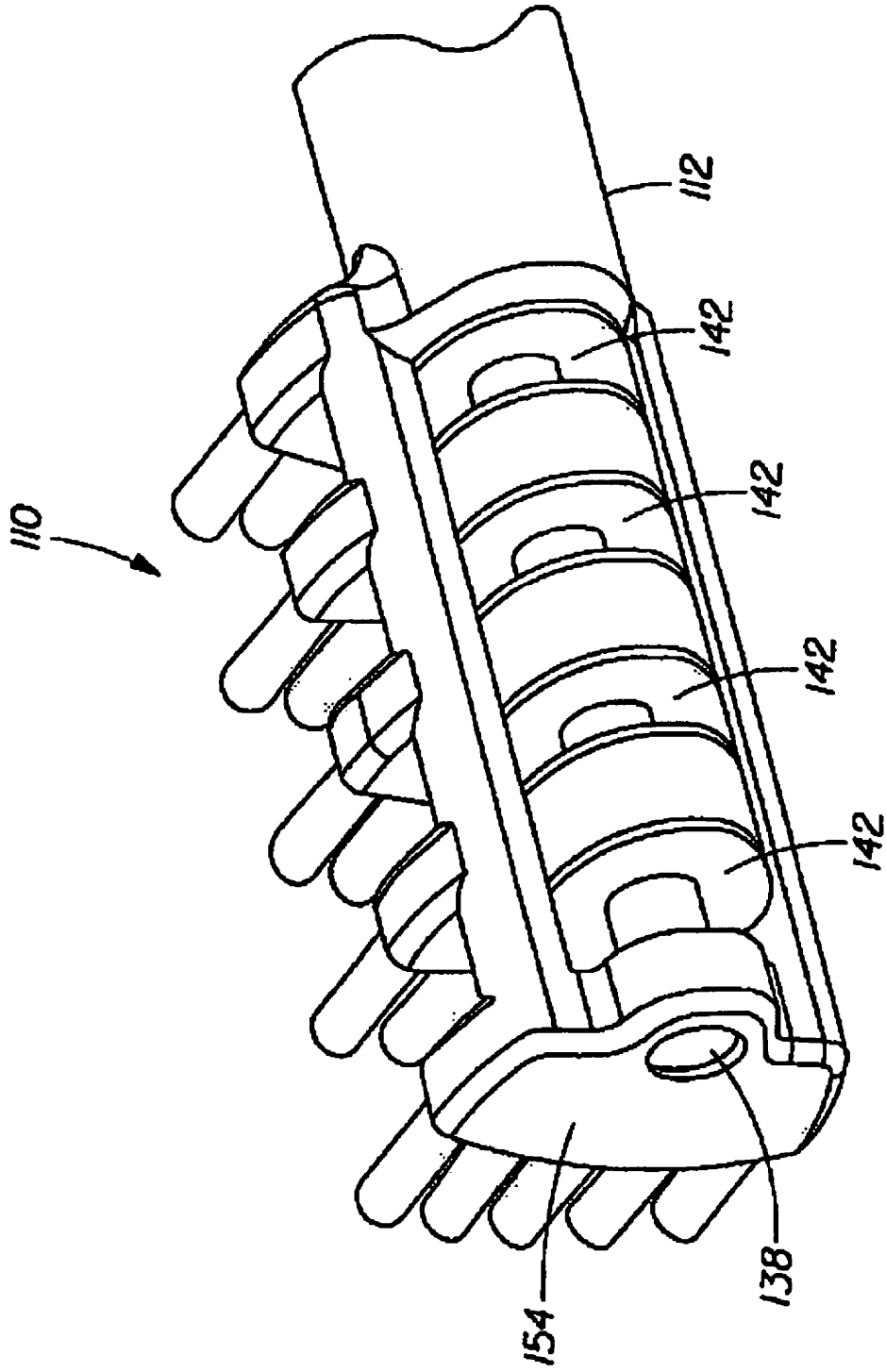


Fig. 7

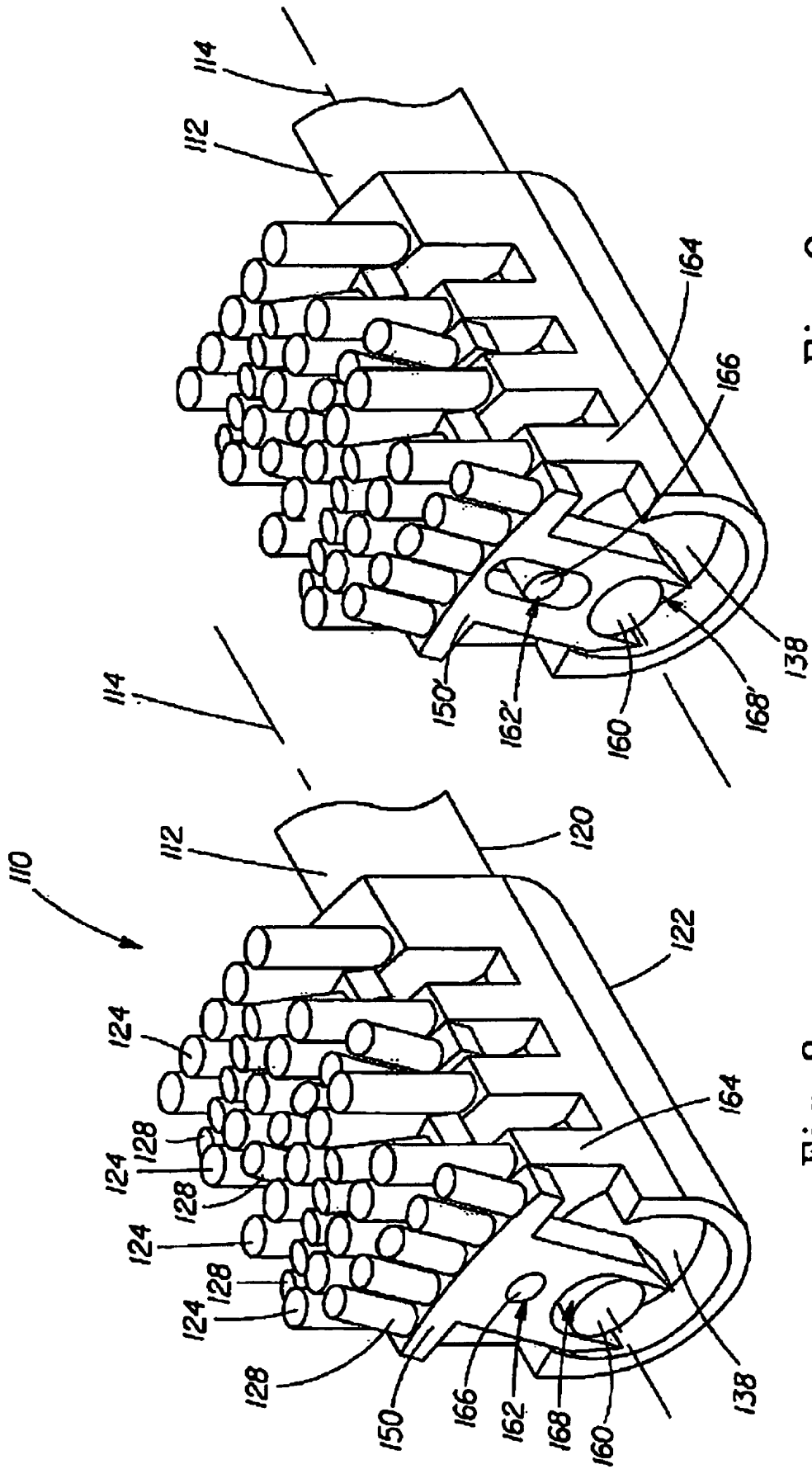


Fig. 9

Fig. 8

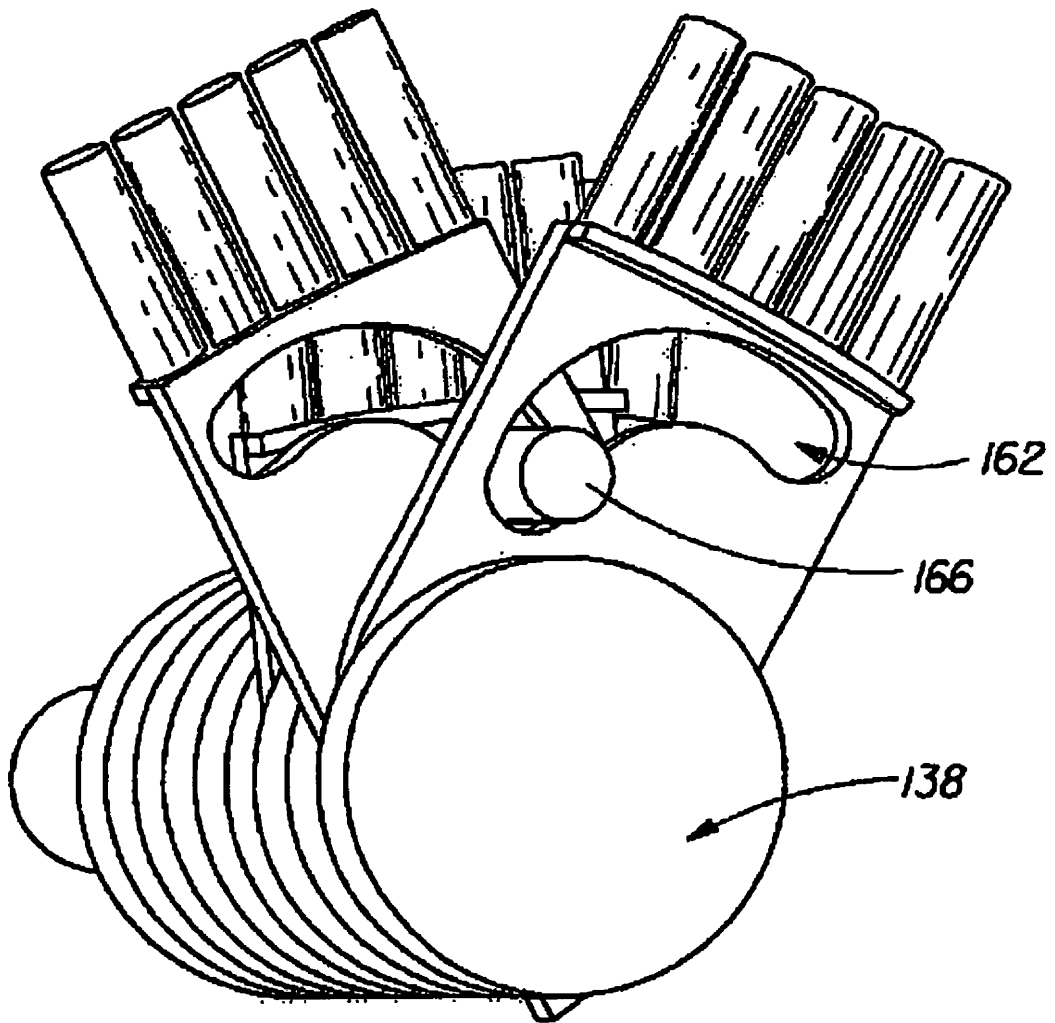


Fig. 10

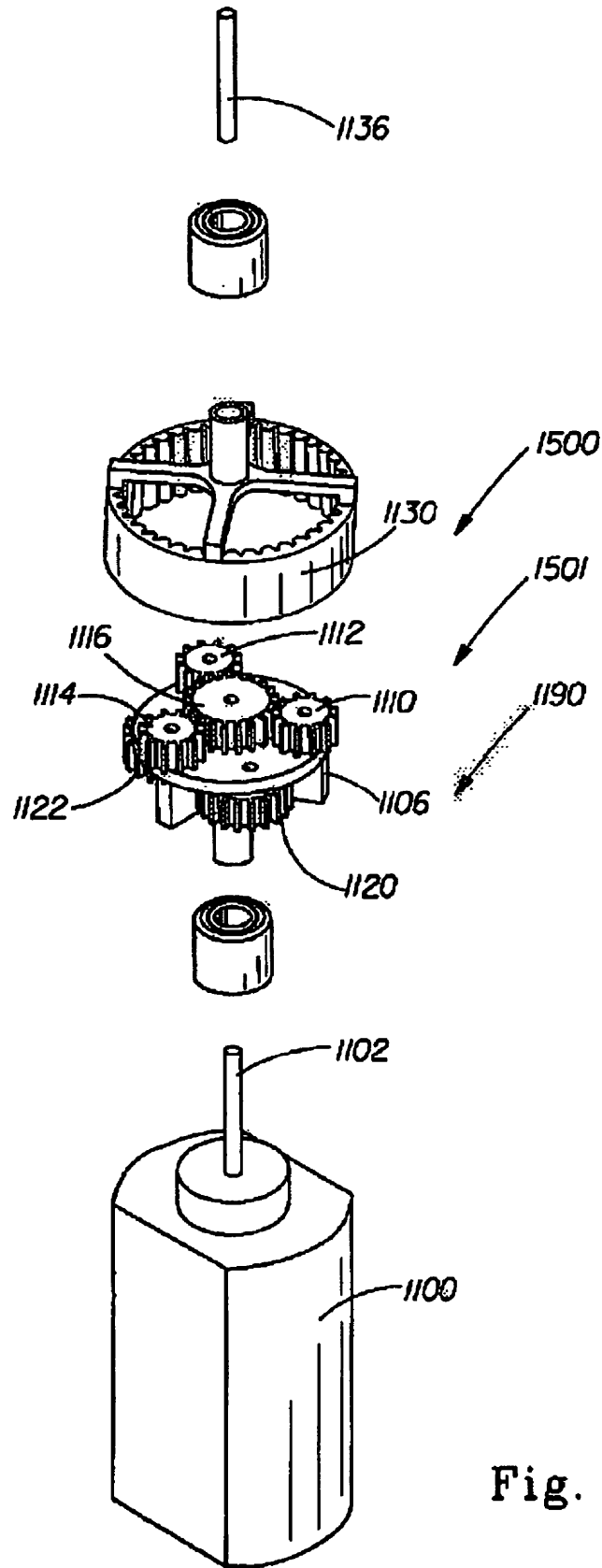


Fig. 11A

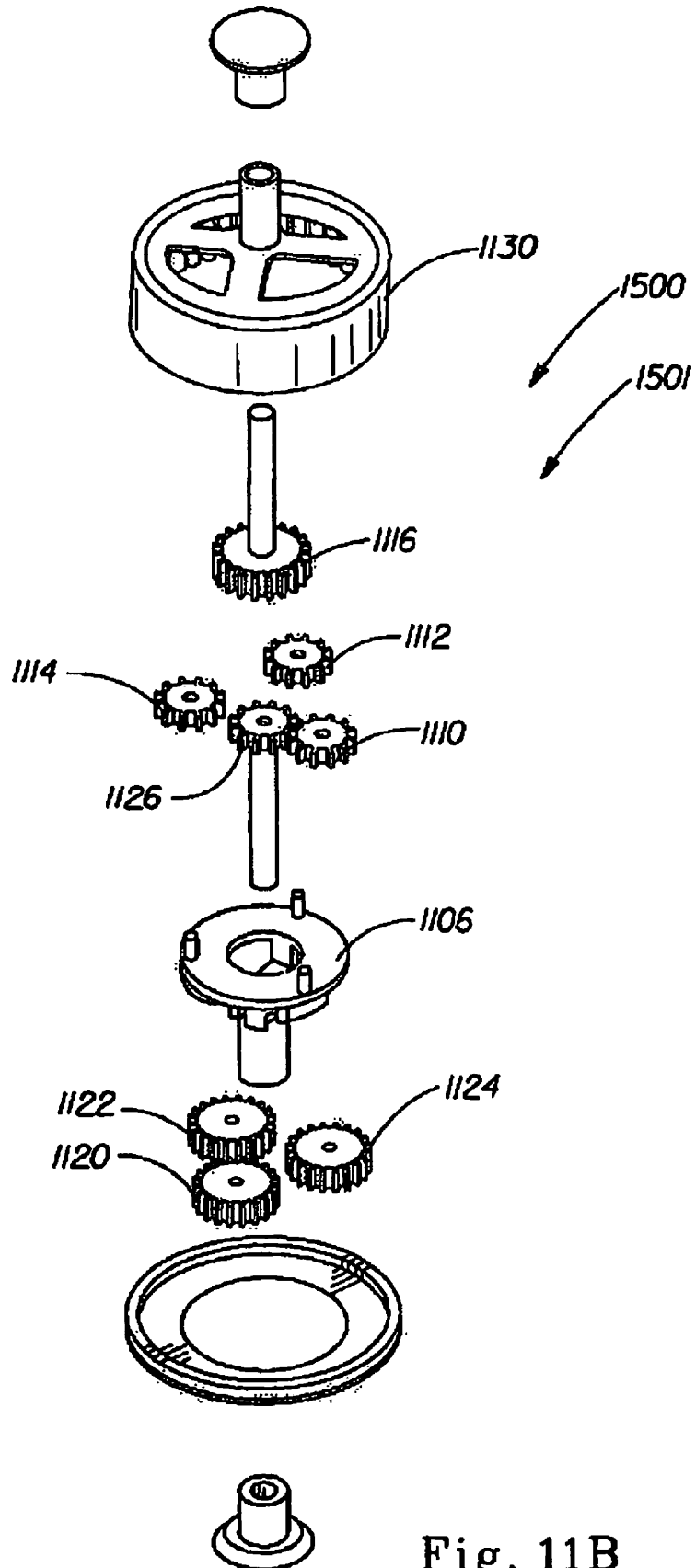


Fig. 11B

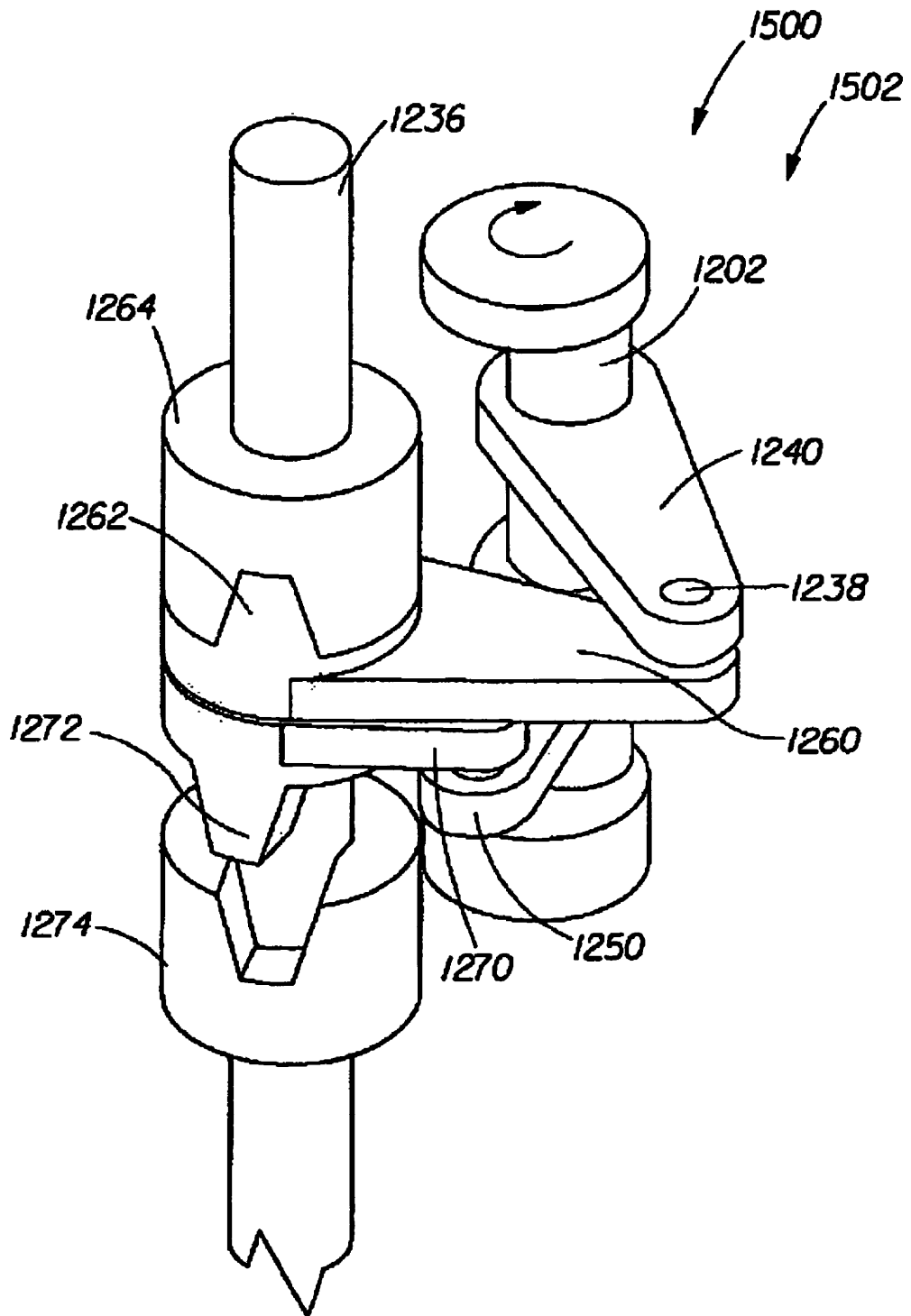


Fig. 12A

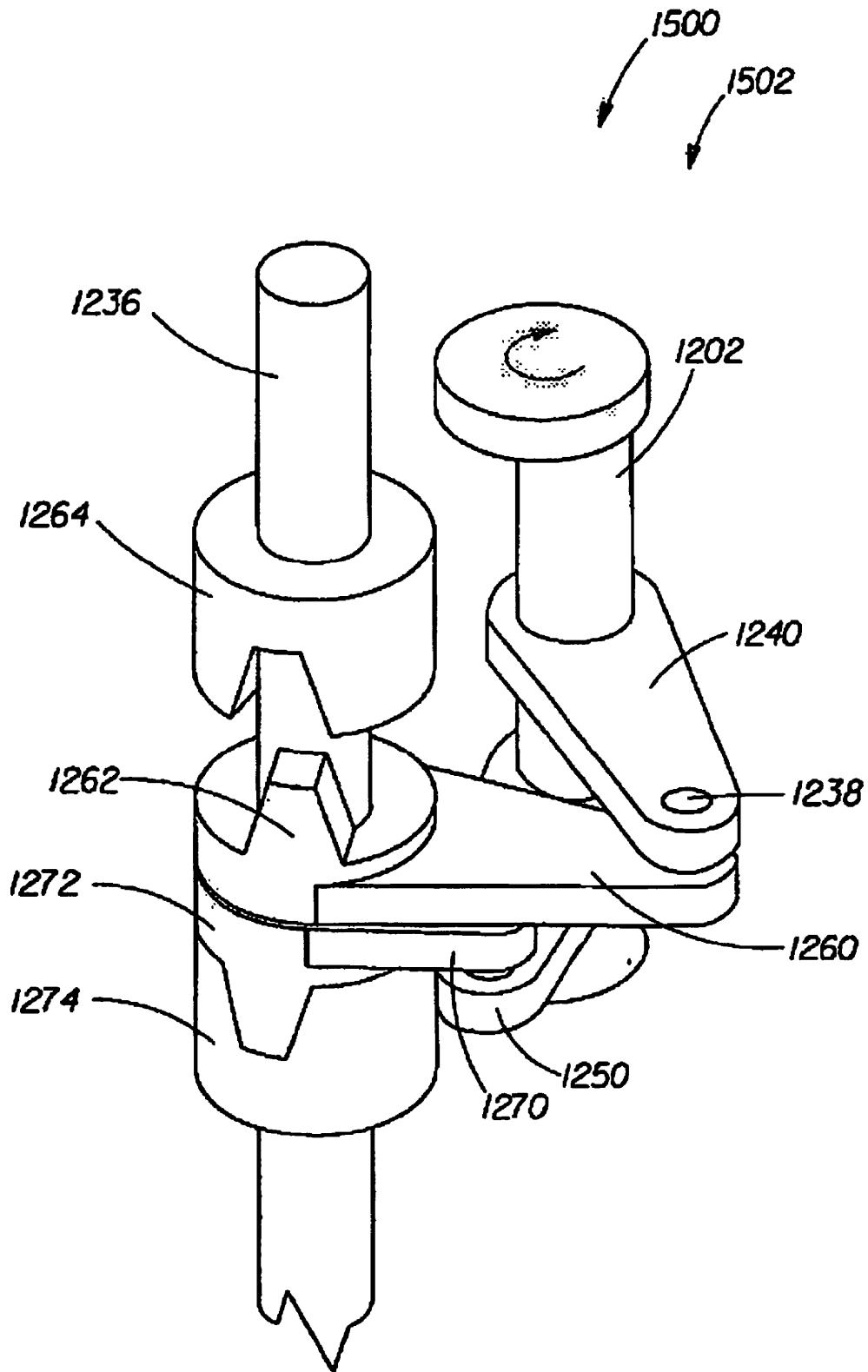


Fig. 12B