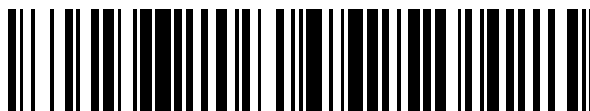


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 834**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)

A61C 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2008 E 08735134 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2142138**

54 Título: **Un cepillo de dientes**

30 Prioridad:

11.04.2007 IE 20070256

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

22.06.2016

73 Titular/es:

**DIAMOND, JEAN (100.0%)
10 RIVERWOOD DALE CARPENTERSTOWN
DUBLIN 15, IE**

72 Inventor/es:

DIAMOND, JEAN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 574 834 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

Un cepillo de dientes

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un cepillo de dientes y, particularmente, un cepillo de dientes que tiene un cabezal esférico y que está adaptado para transmitir un amplio intervalo de movimientos diferentes en el cabezal con el fin de dar al usuario la posibilidad de elegir la dirección preferida y más adecuada de acción de cepillado en cada parte de la boca y la lengua.

Antecedentes de la invención

Los cepillos de dientes y, concretamente, los cepillos de dientes mecanizados o eléctricos, son bien conocidos y están disponibles con varios modos de accionamiento, véase por ejemplo el documento DE 8713 194 U1.

Los cepillos de dientes mecanizados que tienen cabezales de cepillado capaces de un movimiento rotatorio, oscilatorio y pulsátil son conocidos por la técnica. El movimiento del cabezal de cepillado se acciona mecánicamente de manera que el usuario solo tiene que colocar el cepillo de dientes en una ubicación concreta de la boca. La acción de cepillado se proporciona mediante un accionamiento mecánico con el fin de cepillar los dientes, la lengua, las encías y otras partes de la boca. Esto reduce la fuerza manual necesaria para limpiar los dientes utilizando el cepillo de dientes mecánico en comparación con un cepillo de dientes manual en el que el usuario proporciona el movimiento de cepillado y también proporciona un cepillado que no se podría reproducir fácilmente de forma manual.

Algunos cepillos de dientes mecanizados actuales presentan una acción de cepillado que cepilla fuera de la encía en lugar de lateralmente sobre los dientes o hacia la encía. Cepillar hacia la encía puede provocar que el material sea forzado por debajo del borde frontal de la encía o puede rasguñar el borde frontal de la encía desde los dientes. Los cepillos de dientes mecanizados actuales proporcionan diversos medios para cepillar fuera de la encía solo en ciertas partes de la boca. Estos cepillos no son capaces de proporcionar un cepillado fuera de la actividad de la encía en partes de la boca.

Un método para limpiar efectivamente la superficie de la lengua es cepillar la lengua solo en dirección hacia adelante.

Con el fin de limpiar efectivamente las hendiduras longitudinales en las superficies interiores de los dientes delanteros superiores e inferiores es necesario ejercer una acción de cepillado en paralelo a su longitud y fuera de la encía.

Los cepillos de dientes conocidos proporcionan un movimiento de cepillado dual, multidireccional o distribuido. La dirección del movimiento de cepillado producida por los cepillos de dientes mecanizados generalmente es la misma con independencia de la parte de la boca o dientes con los que esté en contacto. Sin embargo, este movimiento invariable único no es efectivo o eficiente en la limpieza de cada parte de los dientes, encías y lengua.

Es un objetivo de la presente invención el proporcionar un cepillo de dientes que pueda implementar el método Bass modificado para cepillar los dientes. El método Bass modificado es conocido y recomendado por muchos dentistas. Este método consiste en hacer pequeños movimientos circulares con un cepillo de dientes para limpiar el sarro de la línea de las encías y del reborde hendido de un diente que se extiende a lo largo de la línea de la encía en la base del diente.

El método Bass modificado no proporciona un cepillado totalmente efectivo en partes de los dientes. Por ejemplo, no llega a ciertas áreas entre los dientes con efectividad suficiente. Sin embargo, el método Bass modificado aborda efectivamente la limpieza del reborde hendido que es una de las áreas más problemáticas de los dientes en cuanto a la acumulación de sarro y la acumulación de residuos.

El método Bass modificado puede ser difícil de ejercer manualmente y el cepillo de dientes puede simular mecánicamente el método de cepillado. Sin embargo, es un método más efectivo y seguro de cepillado dental ya que los movimientos del cepillo pueden estar orientados en diferentes direcciones para permitir la dirección de cepillado más adecuada en cada una de las diferentes partes de la boca.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona, por lo tanto, un cepillo de dientes que comprende las características de la reivindicación 1.

5 Preferiblemente, el cabezal se hace girar alrededor de un primer eje cuando se somete al primer movimiento de cepillado y de forma independiente alrededor de un segundo eje cuando se somete al segundo movimiento de cepillado.

10 Preferiblemente, los ejes primero y segundo son sustancialmente perpendiculares.

Preferiblemente, los ejes primero y segundo pasan a través del centro del cabezal.

Preferiblemente, el cabezal gira de forma continua en una dirección dada sobre el primer y/o segundo eje.

15 Preferiblemente, el cabezal comprende una matriz de cerdas que se extienden hacia fuera del mismo.

Preferiblemente, las cerdas en la primera y segunda secciones semiesféricas, en o adyacentes a la interfaz entre las secciones, están orientadas para converger con el fin de crear una cubierta protectora que rodea sustancialmente la interfaz.

20 Preferiblemente, el medio de accionamiento comprende al menos un eje de accionamiento dispuesto para transmitir uno o ambos movimientos de cepillado al cabezal.

25 Preferiblemente, el al menos un eje de accionamiento está dispuesto para oscilar con el fin de transmitir el primer movimiento de cepillado al cabezal y para girar sustancialmente alrededor de un eje longitudinal del eje de accionamiento con el fin de transmitir el segundo movimiento de cepillado al cabezal.

30 Preferiblemente, el medio de accionamiento comprende medios para trasladar el movimiento oscilante de, al menos un eje de accionamiento en movimiento rotatorio del cabezal alrededor de un primer eje.
Preferiblemente, el medio de traslación comprende un cigüeñal.

Preferiblemente, el medio de traslación comprende al menos una leva conectada al cabezal y un correspondiente seguidor conectado al eje de accionamiento.

35 Preferiblemente, el seguidor comprende un cojinete alrededor de la leva.

Preferiblemente, el medio de accionamiento comprende primer y segundo ejes de accionamiento, el primer eje dispuesto para transmitir el primer movimiento de cepillado al cabezal y el segundo eje dispuesto para transmitir el segundo movimiento de cepillado al cabezal.

Preferiblemente, el primer y el segundo ejes de accionamiento son concéntricos.

45 Preferiblemente, el medio de accionamiento comprende al menos un motor dispuesto para accionar el primer y segundo ejes.

Preferiblemente, el medio de accionamiento comprende un embrague desplazable entre un estado acoplado y un estado desacoplado, en el estado acoplado se permite la rotación sincrónica de los ejes primero y segundo, y en el estado desacoplado se permite la rotación independiente del primer eje.

50 Preferiblemente, el cepillo de dientes comprende medios para inmovilizar el segundo eje en una orientación predeterminada cuando el embrague está en el estado desacoplado.

Preferiblemente, el medio de accionamiento comprende un par de engranajes cónicos situados dentro del cabezal, un primer engranaje fijado al primer eje y un segundo engranaje que encaja con el primer engranaje y montado sobre un eje al que está montado el par de secciones semiesféricas de cabezal.

55 Preferiblemente, el segundo eje está conectado a un apoyo que sostiene el eje.

Preferiblemente, el segundo eje está conectado a un apoyo en el que se retiene el cabezal.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista frontal en sección transversal de un cabezal de cepillo de dientes de acuerdo con un aspecto de una primera forma de realización de la presente invención;
- La figura 2 es una vista lateral en sección transversal del cabezal del cepillo de dientes de la figura 1;
- 10 La figura 3 es una vista frontal en sección transversal de un cepillo de dientes de acuerdo con un aspecto de una segunda forma de realización de la presente invención;
- La figura 4 es una vista en sección transversal de un cabezal del cepillo de dientes ilustrado en la figura 3;
- 15 La figura 5 es una vista ampliada de una parte del cepillo de dientes ilustrado en la figura 3;
- La figura 6 es una vista lateral en sección transversal de un cabezal de un cepillo de dientes de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención;
- 20 La figura 7 es una vista frontal en sección transversal del cabezal de la figura 6;
- La figura 8 es una vista en sección transversal de parte de un cepillo de dientes de acuerdo con la tercera forma de realización, que muestra el cabezal de la figura 6;
- 25 La figura 9 es la vista de la figura 8 sin el cabezal del cepillo de dientes;
- La figura 10 es una vista lateral del cepillo de dientes de las figuras 8 y 9;
- 30 La figura 11 es una vista frontal en sección transversal de un cabezal de cepillo de dientes de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención, que es parecida al cabezal de las figuras 6 y 7;
- La figura 12 ilustra parte de un medio de accionamiento para su uso con los cabezales de las figuras 6, 7 y 11;
- 35 La figura 13 es una vista frontal en sección transversal de un cabezal de cepillo de dientes de acuerdo con un aspecto de una quinta forma de realización de la presente invención;
- La figura 14 ilustra una vista en perspectiva de los trabajos internos de un cepillo de dientes de acuerdo con una sexta forma de realización de la invención, con un embrague de la misma en una posición desactivada;
- 40 La figura 15 ilustra el cepillo de dientes de la figura 14 con el embrague en una posición acoplada;
- La figura 16 ilustra una vista en despiece del cepillo de dientes de las figuras 14 y 15;
- 45 La figura 17 ilustra una vista en despiece de una cabezal de un cepillo de dientes de acuerdo con una séptima forma de realización de la invención; y
- La figura 18 ilustra una vista parcialmente seccionada del cabezal de la figura 17.

Descripción detallada de los dibujos

- 50 En referencia a las figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos, se ilustra parte de un cepillo de dientes (10) de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención. El cepillo de dientes (10) tiene un cabezal de cepillado (12), que en la forma de realización ilustrada está comprendida por una primera sección semiesférica del cabezal (14) y una segunda sección semiesférica del cabezal (16). Las secciones semiesféricas del cabezal (14,16) son sustancialmente de forma semiesférica y montadas estrechamente entre sí dando al cabezal de cepillado (12) una
- 55 forma general sustancialmente esférica. Las secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) son cada una menos que los hemisferios completos de 180 grados por varios grados para permitir un canal (18) entre secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) mientras se mantiene la forma general sustancialmente esférica del cabezal de cepillado (12). Se apreciará que las secciones semiesféricas del cabezal (14,16) pueden ser de cualquier otra forma, incluido semiovoide, que permite las propiedades requeridas.

El cepillo de dientes (10) comprende además un medio de accionamiento en forma de un primer o interior eje de accionamiento (20) que está alojado dentro de un manguito de apoyo (24) que en uso se extenderá desde o formará parte de una parte del mango (no se muestra) del cepillo de dientes (10). El manguito de apoyo (24) también garantiza que las partes móviles del medio de accionamiento, concretamente el primer eje de accionamiento (20), no pueden tocarse por el usuario del cepillo de dientes por motivos de seguridad y, además, proporciona una cubierta protectora para el medio de accionamiento con el fin de asegurar la longevidad del mismo. El eje de accionamiento (20) se extiende a través del manguito (24) y sale del mismo para pasar a través del canal (18) donde termina dentro del cabezal de cepillado (12). El eje de accionamiento (20) está unido al cabezal de cepillado (12) internamente del mismo para apoyar parcialmente su peso y, como se describe en adelante, para transmitir al menos el primero y segundo movimientos independientes de cepillado al cabezal (12).

El primer eje de accionamiento (20), en uso, transmite un movimiento oscilante por un aspecto adicional (no se muestra) del medio de accionamiento, que puede ser cualquiera de varias disposiciones conocidas para la generación de movimiento oscilante y, por ejemplo, puede ser una variante de la disposición mostrada en las figuras 3 o 12, pero adaptado para ser usado con el único eje de accionamiento (20). El medio de accionamiento comprende además un medio de accionamiento en forma de cigüeñal o eje en forma de manivela (26) situado dentro del cabezal de cepillado (12), los extremos de los cuales están conectados a las primera y segunda secciones semiesféricas del cabezal (14, 16). El cigüeñal 26 es accionado por el primer eje de accionamiento oscilante (20) con el fin de efectuar la rotación simultánea de las secciones del cabezal (14, 16) alrededor de un primer eje, efectuando de este modo un primer movimiento de cepillado del cabezal (12). El cigüeñal (26) está montado preferiblemente en un collarín de sujeción (no se muestra) o similar, proporcionando sujeción al mismo.

La varilla de conexión (26) también es sustancialmente rotatoria alrededor de su eje longitudinal por medio del aspecto adicional anteriormente mencionado (no se muestra) del medio de accionamiento, o por cualquier otro medio adecuado, con el fin de girar el cabezal de cepillado (12) alrededor de un segundo eje, de manera que se efectúa un segundo movimiento de cepillado del cabezal (12). El diámetro interno del manguito de apoyo del eje (24) se reduce cerca de su centro longitudinal y se ensancha progresivamente hacia cada extremo. El perfil interno del manguito de apoyo del eje (24) proporciona apoyo en el eje de accionamiento (20) para que pueda girar sobre su eje longitudinal.

En la forma de realización se ilustran los ejes primero y segundo que son sustancialmente perpendiculares entre sí. Los ejes se extienden también preferiblemente a través del centro del cabezal esférico (12). Se puede apreciar que uno o más motores eléctricos pueden ser utilizados para proporcionar el accionamiento necesario para efectuar los primeros y segundos movimientos de cepillado.

El cabezal de cepillado (12) se puede girar en sentido horario o sentido antihorario cambiando la dirección del flujo de corriente en el o cada motor que proporcionan el accionamiento. Se puede apreciar a partir de la descripción anterior que el cabezal de cepillado (12) puede girar de forma continua en una sola dirección alrededor del primer y/o segundo eje, lo que proporciona un modo de accionamiento favorable. Además, interrumpiendo e iniciando y/o variando de tensión que se suministra al o a cada motor eléctrico que ejecuta el medio de accionamiento, el cabezal de cepillado (12) se puede hacer mover de forma continua en cualquier dirección, oscilar entre dos puntos o en cualquier punto de la superficie del cabezal (12) para moverse a través de un arco de forma continua u oscilar a través de un arco.

Las cerdas (28) se fijan a la superficie exterior de cada una de las secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) y se colocan en posiciones adecuadas en las secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) para presentar una matriz de cerdas (28) generalmente contigua sobre todo el cabezal de cepillado (12). Se puede apreciar que las cerdas (28) pueden estar dispuestas en cualquier otra matriz adecuada y también se podrían sustituir por cualquier otro equivalente funcional adecuado.

Las cerdas (28) inmediatamente próximas al canal de separación (18) entre las secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) están inclinadas respecto a la perpendicular y se proyectan sobre el canal (18). Las cerdas (28) de cada sección semiesférica del cabezal (14, 16) adyacentes al canal (18) son por lo tanto orientadas a converger sobre del canal (18) con el fin de crear una cubierta protectora que rodea sustancialmente el canal (18). Esto impide la entrada de materia extraña en el interior del cabezal (12). Esto también resulta en una concentración sustancialmente uniforme de cerdas (28) en toda la superficie del cabezal de cepillado (12). De esta manera, una concentración uniforme de cerdas (28) se presenta en la zona de la boca que está siendo cepillada con independencia de la orientación del cabezal de cepillado (12).

5 Cuando las secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) giran, las cerdas inclinadas (28) se flexionan a medida que atraviesan el manguito de apoyo (24) haciendo que las cerdas (28) se separen a un lado en ese punto. Esto permite que las secciones semiesféricas del cabezal (14, 16) giren sustancialmente sin impedimentos por el manguito de

En referencia a la figura 3, se ilustra una segunda forma de realización de un cepillo de dientes, generalmente indicada como (110), y en esta segunda forma de realización los componentes similares se han asignado con números de referencia similares, y a menos que se indique lo contrario, realizan una función similar.

10

El cepillo de dientes (110) de nuevo comprende un cabezal sustancialmente esférico (112) montado adyacente en el extremo de un manguito (124) (que está en la figura 3 representado por un anillo seccionado esquemáticamente, con el fin de revelar el funcionamiento interno del cepillo de dientes (110)). El cabezal (112) comprende la primera y segunda secciones semiesféricas del cabezal (114, 116) con un canal (118) entre ellas. Una vista ampliada del

15

cabezal se muestra en la figura 4. Al igual que con la forma de realización anterior, el cabezal (112) está provisto de una matriz de cerdas (128) en el mismo. Internamente en el cabezal (112), la primera y segunda secciones semiesféricas del cabezal (114, 116) están unidas por medio de traslación en la forma de un cigüeñal o eje en forma de manivela (126), como se describirá con mayor detalle en adelante.

20 El cepillo de dientes (110) comprende además un medio de accionamiento en la forma de primer y segundo motores (130, 132) que accionan los ejes de los motores primero y segundo (134, 136) respectivamente. Los ejes de los motores primero y segundo (134, 136) están alojados concéntricamente y ambos están conectados a un transductor (138), que está adaptado, como se describirá, para convertir el movimiento rotatorio de los ejes de los motores (134, 136) en movimiento rotatorio y oscilante. El transductor (138) comprende un bastidor (140) que está montado en el

25

eje del segundo motor (136) y por lo tanto puede girar alrededor de un eje longitudinal del eje del motor (136). El eje del primer motor (134) pasa a través del bastidor (140), y está conectado con, y por lo tanto acciona, un primer engranaje cónico (142) que está montado dentro del bastidor (140). El transductor (138) comprende además un segundo engranaje cónico (144) montado ortogonalmente y en unión de encaje con el primer engranaje cónico (142). Extendiéndose a través del bastidor (140) del segundo engranaje cónico (144) hay un cigüeñal (146). Por tanto, se

30

puede apreciar que el eje del primer motor (134) puede accionar el segundo engranaje cónico (144) a través del primer engranaje cónico (142) y, por lo tanto, puede accionar el cigüeñal (146).

Extendiéndose desde el cigüeñal (146), en alineación uno al lado del otro, y formando una parte adicional del medio de accionamiento, hay un primer eje de accionamiento (120) y un segundo eje de accionamiento (122), que se

35

extienden juntos a través del manguito (124) y dentro del cabezal (112). Un extremo de cada uno de los ejes de accionamiento (120, 122) está conectado al cigüeñal (146), mientras que el otro extremo de cada uno de los ejes de accionamiento (120, 122) está conectado al cigüeñal (126) situado dentro del cabezal (112). Por tanto, se puede apreciar que el primer motor (130) se puede usar para accionar el cigüeñal (146), haciendo que los ejes de

40

accionamiento (120, 122) oscilen el uno en relación con el otro y, por lo tanto, haciendo que giren las secciones semiesféricas del cabezal (114, 116). En referencia a la figura 5, con el fin de proporcionar estabilidad a los ejes de accionamiento (120, 122) al oscilar, cada uno de los ejes (120, 122) dispone de una superficie interior plana (148). Los ejes de accionamiento (120, 122) son aplanados en el exterior a medida que entran en el cabezal (112) con el fin de minimizar las dimensiones del canal (118) que se necesita. Cada uno de los ejes (120, 122) incluye también una parte redondeada exterior (150) que se mantiene entre un par de cojinetes de deslizamiento y cojinetes de

45

rodillos (152), como se describirá más adelante.

Así, el primer motor (130) se puede utilizar para hacer girar la primera y segunda sección semiesférica del cabezal (114, 116) alrededor de un primer eje como se ha descrito anteriormente con el fin de generar un primer movimiento de cepillado. Cuando se desea hacer girar el cabezal (112) alrededor de un segundo eje, preferiblemente

50

perpendicular al primer eje, con el fin de generar un segundo movimiento de cepillado independiente, se emplea el segundo motor (132). El segundo motor (132), cuando se activa, hace girar el eje del segundo motor (136), que está conectado al bastidor (140). Esto efectúa la rotación de todo el bastidor (140), que gira los ejes de accionamiento (120, 122) dentro del manguito (124). La rotación se transmite directamente al cabezal (112) para efectuar la rotación del mismo.

55

A medida que el bastidor (140) gira, el segundo engranaje cónico (144) se acercará alrededor del primer engranaje cónico (142), que actuaría para hacer girar el primer engranaje cónico (142), que no obstante está montado en el extremo del eje del primer motor (134). El primer engranaje cónico (142) experimentará resistencia a la rotación como resultado de estar conectado al segundo motor (132). Por esta razón, la rotación del segundo engranaje

cónico (144) sobre el primer engranaje cónico (142) daría lugar a la rotación del segundo engranaje cónico (144). Esto a su vez tendría la consecuencia de oscilar los ejes de accionamiento (120, 122) y así efectuar una combinación de los movimientos de cepillado primero y segundo al mismo tiempo. Si bien está previsto un modo de accionamiento similar en la presente invención, es menos preferible que tener los movimientos de cepillado primero y segundo independientes entre sí. Por lo tanto, con el fin de permitir la rotación del bastidor (140) sin este resultado, es preferible que se proporcione un embrague (no se muestra) entre el primer engranaje cónico (142) y el eje del segundo motor (136), con el fin de romper selectivamente el tren de accionamiento cuando solo se requiere la rotación del primer motor (130). Sin embargo, los dos motores (130, 132) pueden ser accionados al mismo tiempo, efectuando la rotación del cabezal (112) sobre ambos ejes simultáneamente. Cuando surge una situación de este tipo, el embrague no se debe emplear para romper el tren de accionamiento.

Volviendo a las figuras 6 a 10, se ilustra una tercera forma de realización de un cepillo de dientes, generalmente indicada como (210), y en esta tercera forma de realización los componentes similares se han asignado con números de referencia similares, y a menos que se indique lo contrario, realizan una función similar.

El cepillo de dientes (210) comprende un cabezal sustancialmente esférico (212) que tiene las primera y segunda secciones semiesféricas del cabezal (214, 216) montadas en un eje central (254), como se ilustra en las figuras 6 y 7. El medio de traslación en la forma de un saliente de leva circular (256) se proporciona en la primera sección del cabezal (214) y un saliente de leva similar (258) en la segunda sección del cabezal (216). Estos salientes (256, 258) están posicionados excéntricamente con respecto al eje (254).

En referencia a las figuras 8 a 10, el cepillo de dientes (210) comprende además un primer eje de accionamiento (220) y un segundo eje de accionamiento (222), que operan de forma similar a los ejes de accionamiento de la segunda forma de realización descrita anteriormente. Cada uno está provisto de un anillo como seguidor o acoplamiento (260), que se asienta sobre el respectivo saliente de leva (256, 258). En el extremo opuesto de cada eje de accionamiento (220, 222) se proporciona un acoplamiento idéntico (262) que de nuevo tiene forma de anillo y se instala, como se describirá con respecto a la figura 12, en una parte adicional del medio de accionamiento para efectuar la rotación del cabezal (212). Cada uno de los ejes de accionamiento (220, 222) tiene una superficie interior plana (248) y una parte curva (250), de nuevo tal como se ha descrito en relación con la segunda forma de realización. Se proporciona preferiblemente una guía (264), que tiene una ranura alargada (268) a través de la cual pasan los ejes de accionamiento (220, 222). La ranura (268) está conformada para permitir que los ejes de accionamiento (220, 222) se muevan en tijeras asimismo el uno en relación con el otro evitando la desviación de la misma en una dirección normal a este movimiento y, en relación con las figuras 8 y 9, en una dirección hacia o fuera de la página. La guía (264) es de forma circular y, preferiblemente, está montada de forma giratoria dentro de un canal anular (no se muestra) en o adyacente a la parte superior del tubo (no se muestra) en el que están alojados los ejes de accionamiento (220, 222). La guía (264) es, por tanto, es libre de girar cuando los ejes de accionamiento (220, 222) giran para efectuar la rotación del cabezal de cepillado (212).

En referencia a la figura 11, se ilustra un cepillo de dientes de acuerdo con una cuarta forma de realización de la invención, generalmente indicada como (310), y en esta cuarta forma de realización los componentes similares se han asignado con números de referencia similares, y a menos que se indique lo contrario, realizan una función similar. El cepillo (310) comprende un cabezal de cepillado (312) que es muy similar en configuración y accionamiento al cabezal (210). El cabezal comprende primera y segunda secciones del cabezal (314, 316) respectivamente teniendo un primer y segundo saliente de leva (356, 358) internamente del mismo, y sobre el que están montados el primer y segundo ejes de accionamiento (320, 322) como se ha descrito anteriormente en este documento con respecto a la tercera forma de realización. Sin embargo, el cabezal (310) dispone de un hombro (370) en el lado exterior del primer y segundo saliente de leva (356, 358) que impide que los extremos de los ejes de accionamiento (320, 322) se desacoplen inadvertidamente de los salientes de leva (356, 358).

En referencia a las figuras 12, se ilustra un transductor (438) que está adaptado para convertir el accionamiento a partir de un par de motores (no se muestran) en los primer y segundo movimientos de cepillado del cabezal de cepillado (no se muestra). Este transductor (438) se podría utilizar con el cepillo de dientes de las primera, segunda y tercera formas de realización de la invención, aunque pueden ser necesarias algunas modificaciones básicas, pero que estaría dentro de las capacidades de una persona experta en la técnica. El transductor (438) comprende un bastidor (440) que tiene un primer engranaje cónico (442) y un segundo engranaje cónico (444), el segundo engranaje cónico (444) acciona un cigüeñal (446). Montado en el cigüeñal (446) hay un par de levas (472, 474) desplazadas la una en relación con la otra, a las que en uso el(los) eje(s) de accionamiento (20; 120, 122; 220, 222; 320, 322) del cepillo de dientes están conectadas. De esta manera, si el cigüeñal (446) es accionado por el segundo engranaje cónico (444), el par de ejes de accionamiento se verán obligados a oscilar el uno en relación con el otro,

de manera que se accionarán las dos secciones semiesféricas del cabezal del cepillo como se han descrito anteriormente para efectuar el primer movimiento de cepillado. Sin embargo, si el bastidor (440) se acciona alrededor de su eje longitudinal, el par de ejes de accionamiento girarán juntos al unísono con el fin de efectuar la rotación simultánea de las dos secciones del cabezal alrededor de un eje longitudinal del cepillo de dientes para 5 efectuar el segundo movimiento de cepillado.

En referencia a la figura 13 se ilustra parte de un cepillo de dientes de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención, generalmente indicada como (510). En esta cuarta forma de realización los componentes similares se han asignado con números de referencia similares y, a menos que se indique lo contrario, realizan una 10 función similar. El cepillo de dientes (510) de nuevo comprende un cabezal de cepillado (512), que está comprendido por una primera y segunda secciones semiesféricas (514, 516) situadas en el extremo de un manguito de apoyo (524) que puede formar parte de un mango exterior o cuerpo del cepillo de dientes (510). El cabezal de cepillado (510), como con las formas de realización anteriores, se cubre preferiblemente con una matriz de cerdas (no se muestra) o cualquier otro equivalente funcional adecuado. Las secciones del cabezal primera y segunda (514,516) 15 están ligeramente separadas una de otra, definiendo de este modo un canal (518) que proporciona acceso al primer y segundo ejes de accionamiento (520, 522) en el interior del cabezal. En esta cuarta forma de realización, el primer y segundo ejes de accionamiento (520, 522) están situados concéntricamente uno dentro del otro y, además, concéntricamente dentro del manguito de apoyo (524). El primer y el segundo ejes de accionamiento (520, 522) forman parte de un medio de accionamiento del cepillo de dientes (510). El medio de accionamiento comprende 20 además un medio de traslación en forma de primer engranaje cónico (542) fijado en el primer eje de accionamiento (520) y un segundo engranaje cónico (544) que encaja y está montado sobre un eje (546). Ambos extremos del eje se fijan entonces a la sección semiesférica del cabezal respectiva (514, 516). El eje (546) se retiene dentro de un apoyo (576) que está fijado en el extremo libre del segundo eje de accionamiento (522), que pasa hacia arriba a través del primer eje de accionamiento (520) y a través del centro del primer engranaje cónico (542).

Por tanto, se podrá apreciar que mediante el accionamiento del primer eje de accionamiento (520) de forma independiente del segundo eje de accionamiento (522), las secciones semiesféricas del cabezal (514, 516) girarán continuamente alrededor de un primer eje correspondiente a un eje longitudinal del eje (546), efectuando de este modo un primer movimiento de cepillado del cabezal (512). Si el primer eje de accionamiento (520) se detiene y el 30 segundo eje de accionamiento (522) se acciona independientemente de ello, todo el eje (546), en virtud de estar montado dentro del apoyo (576), se podrá girar alrededor de un segundo eje que corresponde a un eje longitudinal del primer y segundo ejes de accionamiento (520, 522). Esta rotación del eje (546) efectuará por lo tanto una rotación simultánea del par de secciones semiesféricas del cabezal (514, 516) efectuando de este modo un segundo movimiento de cepillado. Los ejes primero y segundo, sobre los que gira el cabezal (512), son sustancialmente 35 perpendiculares entre sí.

Aunque no se ilustra, se podrá apreciar que el primer y segundo ejes de accionamiento (520, 522) podrían ser accionados por cualquier medio adecuado, por ejemplo, uno o dos motores eléctricos (no se muestran) o similares. También se podrá apreciar que aparte de accionar uno y/o el otro primer y segundo eje de accionamiento (520, 522) 40 de forma continua en una sola dirección, se podría oscilar cualquier eje de accionamiento con el fin de transmitir un movimiento oscilatorio similar en el cabezal de cepillado (512) como parte de cualquier primer o segundo movimiento de cepillado.

Volviendo a las figuras 14 a 16 se ilustra una quinta forma de realización de un cepillo de dientes de acuerdo con la 45 presente invención, generalmente indicada como (610). En esta quinta forma de realización los componentes similares se han asignado con números de referencia similares y, a menos que se indique lo contrario, realizan una función similar.

El cepillo de dientes (610) de nuevo comprende un cabezal sustancialmente esférico (612) aunque solo el 50 funcionamiento interior del mismo se ilustra en las figuras 14 y 16, y se omite por completo en la figura 15. Las figuras 14 a 16 muestran el funcionamiento interno básico interno del cepillo de dientes (610) y se podrá apreciar que, en uso, este estaría rodeado por una carcasa adecuada, que define preferiblemente una parte de un mango, una sección donde ubicar una batería o similar, y cualquier circuito asociado con el accionamiento del cepillo de dientes (610).

55 El cepillo de dientes (610) comprende un primer eje de accionamiento (620) y un segundo eje de accionamiento (622) situados concéntricamente alrededor del mismo. El cepillo de dientes (610) solo comprende, no obstante, un único motor (630) que, como se describirá más adelante, puede accionar ambos ejes de accionamiento (620,622). Con el fin de conseguir esto, el cepillo de dientes (610) comprende un embrague (680) que está montado en un eje (634)

del primer motor (630) y, por tanto, es rotatorio con el mismo. El embrague (680) puede ser de cualquier forma adecuada, por ejemplo, un embrague de fricción, un embrague magnético o cualquier otro equivalente funcional. En la presente forma de realización, el embrague (680) es un embrague de fricción y comprende un primer plato de embrague (682) que está fijado a y, por lo tanto gira con, el eje del motor (634) y el primer eje de accionamiento 5 (620). El embrague (680) comprende además un segundo plato de embrague (684) que está formado en el extremo libre de un manguito (686) que se desplaza longitudinalmente sobre el segundo eje de accionamiento (622) con el fin de acoplar y desacoplar el primer y segundo plato de embrague (682, 684). En la figura 14 el embrague (680) se muestra en el estado desacoplado, mientras que en la figura 15 el embrague (680) se muestra en el estado acoplado. En el estado desacoplado el motor (630) accionará solo el primer eje de accionamiento (620), mientras que cuando 10 está en el estado acoplado el motor (630) accionará de forma sincrónica, a través del embrague (680), tanto el primer y segundo ejes de accionamiento (620, 622) como se describirá con mayor detalle en adelante.

En referencia particularmente a la figura 16, se puede ver que el primer eje de accionamiento (620) está fijado en el primer plato de embrague (682) y por lo tanto gira con el mismo. El segundo eje de accionamiento (622) es hueco y 15 cuando el cepillo de dientes (610) es ensamblado está situado alrededor del primer eje de accionamiento (620). El segundo eje de accionamiento (622) comprende una primera sección (687) y una segunda sección (688) que son divididas por un hombro (689). La segunda sección (688) dispone de una ranura alargada (690) en la misma, mientras que la primera sección (687) tiene un extremo roscado (691).

En referencia al manguito del embrague (686), un hombro anular (692) se proporciona internamente del mismo adyacente a un extremo cónico (693), en el que se proporciona una muesca (694) en el punto más interior del extremo cónico (693). El hombro anular (692) está dimensionado para permitir el paso de la primera sección (687) del segundo eje de accionamiento (622) a través del mismo mientras impide el paso del hombro (689). El cepillo de 25 dientes (610) comprende además un resorte (695) que está dimensionado para ser ubicado sobre la segunda sección (688) del segundo eje de accionamiento (622), pero es detenido por el hombro (689), permitiendo de este modo que el resorte se comprima contra el hombro (689). Durante el montaje, el segundo eje de accionamiento (622) se desliza en el manguito (686) de manera que la primera sección (687) se proyecta a través del hombro anular (692) y fuera del extremo cónico (693). El resorte (695) se hace avanzar luego dentro del manguito (686) y alrededor de la segunda sección (688) para sostenerse contra el hombro (689). En ese momento el resorte se comprime hasta que 30 el extremo del mismo opuesto al hombro (689) atraviesa un tornillo prisionero (696) situado en el manguito (686). El tornillo prisionero (696) se puede avanzar a través de la pared lateral del manguito (686) y en la ranura alargada (690). El tornillo prisionero (696) impedirá, por tanto, la prolongación del resorte (695) manteniendo así la tensión en él. Todo este montaje se coloca a continuación sobre el primer eje de accionamiento (622) como se ilustra en la figura 15, y el cabezal (612) está montado en los ejes de accionamiento (620, 622) como se ilustra en la figura 14. El interior del cabezal (612) comprende un primer engranaje cónico (642) que se rosca en el extremo libre del primer 35 eje de accionamiento (620), y un segundo engranaje cónico (644), que está montado sobre un eje (646) que es en sí mismo contenido en un apoyo (676). El apoyo (676) se rosca en el extremo roscado (691) del segundo eje de accionamiento (622). Por consiguiente, el segundo eje de accionamiento (622) se fija longitudinalmente entre el primer plato de embrague (682) y el apoyo (676).

Volviendo a continuación al accionamiento del cepillo de dientes (610), y en referencia inicialmente a la figura 15, un primer movimiento de cepillado puede ser afectado con el embrague (680) acoplado. En este modo de accionamiento, el motor (630) acciona el primer eje de accionamiento (620), que por lo tanto acciona el embrague 45 (680), lo que resulta en la rotación sincronizada del eje de accionamiento exterior (622). Esto es resultado de la ubicación del tornillo prisionero (696) dentro de la ranura alargada (690), que fija el manguito (686) al segundo eje de accionamiento (622) en el sentido rotatorio, pero permite el desplazamiento longitudinal del manguito (686) en relación con el segundo eje de accionamiento (622), ya que el tornillo prisionero (696) puede deslizarse hacia arriba y hacia abajo dentro de la ranura alargada (690), aunque contra la acción del resorte comprimido (695). Es el resorte comprimido (695) el que fuerza el manguito (686) y, concretamente, el segundo plato de embrague (684) contra el 50 primer plato de embrague (682) con el fin de mantener el embrague (680) en la posición acoplada. Con los dos ejes de accionamiento (620, 622) que giran al unísono, tanto el apoyo (676) que sostiene el eje (646) como el primer engranaje cónico (642) montado en el primer eje de accionamiento (620) girarán juntos. Esto resulta en el cabezal de cepillado (612) girando alrededor de un eje que corresponde a un eje longitudinal del primer y segundo ejes de accionamiento (620, 622) con el fin de efectuar el primer movimiento de cepillado.

Mediante la rotación del primer engranaje cónico (642) con el apoyo (676) y, a la misma velocidad, se impide la rotación del segundo engranaje cónico (644) en el eje (646). Si el primer engranaje cónico (642) fuera estacionario entonces la rotación del apoyo (676) podría acercar el segundo engranaje cónico (644) alrededor del primer bisel estacionario (642), haciendo que el segundo engranaje cónico (644) gire sobre el eje (646). Esto permite conseguir 55

el primer y segundo movimientos de cepillado independientes entre sí.

Volviendo a continuación a la figura 14, con el fin de desacoplar el embrague (680) el manguito (686) se aleja del plato de embrague (680) contra la acción del resorte (695). Se pueden proporcionar medios de retención adecuados (no se muestra) con el fin de retener el manguito (686) fuera de acoplamiento con el plato de embrague (682). Estos medios de retención pueden ser de cualquier forma adecuada, por ejemplo, una o más bolas de freno (no se muestran) que actúan en el exterior del manguito (686), o cualquier otro equivalente funcional adecuado. Los medios de retención son preferiblemente desacoplados manualmente desde un exterior del cepillo de dientes (610) aunque se puede apreciar que se puede emplear un medio de liberación electrónico. Así mismo, un interruptor/palanca o similar (no se muestra) operable para deslizar el manguito (686) entre las posiciones acoplada y desacoplada es preferiblemente accesible desde el exterior del cepillo de dientes (610), aunque de nuevo se puede emplear un equivalente electrónico.

Una vez que el embrague (680) se ha desacoplado, el motor (630) accionará solo el primer eje de accionamiento (620) y por lo tanto accionará el primer engranaje cónico (642) mientras que el apoyo (676) se mantiene estacionario. Esto por lo tanto accionará el segundo engranaje cónico (644) que a su vez girará las dos secciones semiesféricas del cabezal (no se muestran), que en uso están montadas en cada extremo del eje (646) alrededor de un eje que se corresponde con un eje longitudinal del eje (646). Esta rotación simultánea de secciones semiesféricas del cabezal resulta en el segundo movimiento de cepillado, cuya dirección es sustancialmente perpendicular a la dirección del primer movimiento de cepillado.

Se podrá apreciar que mientras que el primer y segundo movimientos de cepillado son sustancialmente perpendiculares entre sí, y siempre permanecerá así, a menudo será deseable orientar correctamente estos movimientos de cepillado con respecto a los dientes del usuario. Para el primer movimiento de cepillado, el usuario sabrá siempre la rotación direccional del cabezal de cepillado (612), ya que es alrededor de un eje que corresponde a un eje longitudinal del primer y segundo ejes de accionamiento (620, 622), que se ubicará internamente en un mango o parte de eje del cepillo de dientes que puede ser utilizado luego como un punto de referencia. Sin embargo, la orientación angular del eje (646) en el que las secciones semiesféricas del cabezal giran durante el segundo movimiento de cepillado no será evidente para el usuario al iniciar el segundo movimiento de cepillado, ya que se encuentra internamente en el cabezal de cepillado (612). Es, por ejemplo, deseable tener el eje (646) sustancialmente paralelo a la superficie de los dientes del usuario cuando se utiliza el segundo movimiento de cepillado, concretamente cuando se cepilla la superficie frontal o posterior de los dientes delanteros. Por lo tanto es deseable asegurar que el eje (646) está en una ubicación predeterminada una vez que el embrague (680) se desacopla como para iniciar el segundo movimiento de cepillado. Con este objetivo el cepillo de dientes (610) dispone de medios de posicionamiento que están definidos parcialmente por el extremo cónico (693) y la muesca (694). Los medios de posicionamiento comprenden además un pivote (697) que en uso está fijado a la superficie interior del cuerpo exterior o carcasa (no se muestra) del cepillo de dientes (610) en el que se alojarán el primer y el segundo ejes de accionamiento (620, 622) durante el uso. El pivote (697) se encuentra ligeramente hacia arriba del extremo cónico (693) del manguito (686) cuando el embrague (680) está en la posición acoplada. A continuación, se podrá apreciar que a medida que el manguito (686) se aleja del plato de embrague (682) en la posición desacoplada, el extremo cónico (693) hará contacto con el pivote (697) y los dos actuarán como una leva y seguidor. Así, el manguito (686) se verá obligado a girar alrededor del pivote (697) lo que resultará en la correspondiente rotación del segundo eje de accionamiento (622) y, por lo tanto, el apoyo (676) y el eje (646). El manguito (686) girará finalmente hasta que la muesca (694) entra en registro con y luego recibe el pivote (697). Esto se corresponde con la posición completamente desacoplada del embrague (680), que se mantiene en esta posición por los medios de retención anteriormente mencionados (no se muestran). A medida que el pivote (697) está fijado con respecto al exterior del cepillo de dientes (610), una vez que el embrague (680) se ha desacoplado completamente, independientemente de la posición inicial del segundo eje de accionamiento (622) cuando el embrague (680) se mueve primero desde la posición acoplada hacia la posición desacoplada, la posición final del manguito (686) y, por lo tanto, por asociación el eje (646) siempre será la misma. Esto proporciona entonces al usuario un punto de referencia que indica la dirección en la que se produce el segundo movimiento de cepillado, permitiendo de este modo que la dirección del segundo movimiento de cepillado pueda orientarse como se desee en relación con los dientes del usuario. Se pueden proporcionar indicios sencillos o similares en el exterior del cuerpo de cepillo de dientes con el fin de indicar este punto de referencia, o puede orientarse en relación con una parte concreta del cepillo de dientes, por ejemplo, un mango o interruptor (no se muestra) del mismo.

Se podrá apreciar que, si es necesario, un medio de posicionamiento similar o funcionalmente equivalente se puede emplear con cualquiera de las otras formas de realización de la invención tal como se describe aquí.

En referencia a las figuras 17 y 18 se ilustra una sexta forma de realización de un cepillo de dientes de acuerdo con la presente invención, generalmente indicada como (710). En esta sexta forma de realización los componentes similares se han asignado con números de referencia similares y, a menos que se indique lo contrario, realizan una función similar.

5

Sólo se ilustra una parte del cepillo de dientes (710), que muestra una cabezal (712) y un medio de accionamiento en la forma de ejes de accionamiento (720,722) alojados dentro de un manguito de apoyo (724), que sin embargo no se ilustra en la figura 17. El cabezal de cepillado (712) comprende primera y segunda secciones semiesféricas del cabezal (714, 716) provistas de una matriz de cerdas (728) en el mismo. El primer eje de accionamiento (720) está situado concéntricamente dentro del segundo eje de accionamiento (722), que está en sí mismo situado concéntricamente dentro del manguito de apoyo (724). Extendiéndose desde el extremo libre del segundo eje de accionamiento (722) hay un apoyo anular (776) que se corresponde en forma y dimensiones con los bordes de las secciones semiesféricas del cabezal (714,716) y contra el cual en uso los bordes de las secciones semiesféricas del cabezal (714, 716) se acoplan y giran.

15

Montado en el extremo libre del primer eje de accionamiento (722) hay un primer engranaje cónico (742), mientras que un segundo engranaje cónico (744) que encaja, está montado sobre un eje (746) en cada extremo libre del cual está montada una de las secciones semiesféricas del cabezal (714, 716). De esta manera la rotación independiente del primer eje de accionamiento (722) efectuará la rotación de las secciones semiesféricas del cabezal (714, 716) alrededor de un primer eje que se corresponde con un eje longitudinal del eje (746), con el apoyo anular (776) que actúa como un cojinete o casquillo con el fin de efectuar un primer movimiento de cepillado. Así mismo, la rotación independiente del segundo eje de accionamiento (722) efectuará la rotación del apoyo (776) girando al mismo tiempo las secciones semiesféricas del cabezal (714, 716) alrededor de un segundo eje que se corresponde con un eje longitudinal del primer y segundo ejes de accionamiento (720, 722) con el fin de efectuar el segundo movimiento de cepillado. A diferencia de las formas de realización anteriores, el apoyo anular (776) cierra el canal entre las secciones semiesféricas del cabezal (714,716) lo que impide la entrada de cualquier material extraño en el interior del cabezal (712).

20

25

El accionamiento del cepillo de dientes (10, 110, 210, 310, 510, 610, 710) se puede controlar por cualquier medio adecuado. Puede ser controlado totalmente manualmente mediante un interruptor de conmutación de cuatro u ocho puntos. El cepillo de dientes (10, 110, 210, 310, 510, 610, 710) también se puede semicontrolar automáticamente mediante una combinación de controles automáticos y manuales.

30

Un interruptor manual de cuatro vías proporciona un cepillado adecuado directamente fuera de la encía en todos los lugares de la boca. Este también puede proporcionar un cepillado adecuado de la lengua solo hacia delante. Sigue una tabla de una muestra de un modelo de acciones del interruptor para hacer girar el cabezal de cepillado en un plano y dirección concretos:

35

Interruptor	Dirección	Plano
40 Norte	sentido horario	vertical
Sur	sentido antihorario	vertical
Este	sentido horario	horizontal
Oeste	sentido antihorario	horizontal

Un interruptor manual de ocho vías proporciona el mismo control que el interruptor manual de cuatro vías y, además, puede habilitar la acción de cepillado del método Bass modificado para ser replicado. Sigue una tabla de una muestra de un modelo de acciones del interruptor para hacer girar el cabezal de cepillado simultáneamente en planos y direcciones concretos:

50 Interruptor Acción de rotación del cepillo

Noroeste	Sentido horario en el plano vertical y sentido antihorario en el plano horizontal
Noroeste	Sentido horario en el plano vertical y sentido horario en el plano horizontal
Suroeste	Sentido antihorario en el plano vertical y sentido horario en el plano horizontal
55 Sudeste	Sentido antihorario en el plano vertical y sentido horario en el plano horizontal

Se pueden usar interruptores de gravedad como medios de posicionamiento anteriormente mencionados para asegurar que la dirección de rotación en el plano vertical se selecciona automáticamente. Esto facilita el cepillado en la cara posterior de los dientes delanteros superior e inferior a medida que el cabezal de cepillado gira

automáticamente en la dirección apropiada cuando el dispositivo está orientado en la dirección adecuada para limpiar la cara posterior de los dientes delanteros superior o inferior.

5 El interruptor manual o automático puede ser seleccionado por el usuario. Por ejemplo, se puede usar un interruptor para seleccionar el modo automático y desactivar un interruptor de conmutación manual. El usuario puede a continuación controlar el movimiento del cabezal de cepillado en el plano horizontal en sentido horario o en sentido antihorario solo manualmente. Esto simplifica el uso del cepillo de dientes (10, 110, 210, 310, 510, 610, 710) para el usuario.

10 El movimiento de cepillado del cepillo de dientes (10, 110, 210, 310, 510, 610, 710) también puede ser controlable de forma totalmente automática. Por ejemplo, las secuencias de movimiento de cepillado se pueden almacenar en un chip de memoria en el cepillo de dientes (10, 110, 210, 310, 510, 610, 710) y se pueden seleccionar de forma automática o manualmente por el usuario antes de empezar el cepillado. Por ejemplo, puede haber secuencias de cepillado predeterminadas para cepillar los dientes, encías y lengua de un niño, o para cepillar los dientes, encías y
15 lengua de un adulto.

Se puede apreciar que el mecanismo de accionamiento puede ser cualquier disposición mecánica adecuada, que proporciona las propiedades requeridas y no necesariamente como aquí se describe.

20 Se puede apreciar que el cepillo de dientes se puede utilizar para limpiar dientes, encías, lengua o cualquier otra parte de la boca en humanos, animales u otras criaturas. También se puede apreciar que el cepillo de dientes se puede emplear para limpiar cualquier otra superficie que tenga las propiedades requeridas.

25 El plano vertical es el plano a través del cual el eje longitudinal pasa por el eje del cepillo y los planos horizontales se encuentran perpendiculares a este plano vertical. Se puede apreciar que los planos vertical y horizontal pueden ser otros planos cualesquiera que sean sustancialmente perpendiculares entre sí en el que puede girar el cabezal del cepillo de dientes.

30 También se puede apreciar que se puede proporcionar un accionamiento al cabezal por cualquier medio adecuado, por ejemplo, utilizando alguna forma de disposición hidráulica. Además, el manguito que conecta el cuerpo del cepillo de dientes con el cabezal puede estar provisto de una junta flexible o deformable en el mismo, con el fin de permitir que el cabezal se incline en ángulo con el cuerpo del cepillo de dientes.

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo de dientes (10) que comprende una cabezal de cepillado sustancialmente esférico (12) que comprende dos secciones sustancialmente semiesféricas (14,16) separadas una de otra por un canal; (18) y un medio de accionamiento que se extiende a través del canal (18) y se adapta para impartir al menos un primer y un segundo movimientos de cepillado independientes al cabezal (12).
2. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 1 donde el cabezal (12) se hace girar alrededor de un primer eje cuando se somete al primer movimiento de cepillado y de forma independiente alrededor de un segundo eje cuando se somete al segundo movimiento de cepillado.
3. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 2 donde los ejes primero y segundo son sustancialmente perpendiculares.
4. Un cepillo de dientes (10) con la reivindicación 2 o 3 donde los ejes primero y segundo pasan a través del centro del cabezal (12).
5. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 donde el cabezal (12) gira de forma continua en una dirección dada sobre el primer y/o segundo eje.
6. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, donde el cabezal (12) comprende una matriz de cerdas (28) que se extienden hacia fuera del mismo.
7. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 6 donde las cerdas (28) en la primera y segunda secciones semiesféricas (14, 16), en o adyacentes a la interfaz entre las secciones, están orientadas para converger con el fin de crear una cubierta protectora que rodea sustancialmente la interfaz.
8. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el medio de accionamiento comprende al menos un eje de accionamiento (20) dispuesto para transmitir uno o ambos movimientos de cepillado al cabezal (12).
9. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 8 donde el al menos un eje de accionamiento (20) está dispuesto para oscilar con el fin de transmitir el primer movimiento de cepillado al cabezal y para girar sustancialmente alrededor de un eje longitudinal del eje de accionamiento (20) con el fin de transmitir el segundo movimiento de cepillado al cabezal (12).
10. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 9 donde el medio de accionamiento comprende medios para trasladar el movimiento oscilante de al menos un eje de accionamiento en movimiento rotatorio del cabezal (12) alrededor de un primer eje.
11. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 10 donde el medio de traslación comprende un cigüeñal (26).
12. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 10 donde el medio de traslación comprende al menos una leva conectada al cabezal (12) y un correspondiente seguidor conectado al eje de accionamiento (20).
13. Un cepillo de dientes (10) de acuerdo con la reivindicación 12 donde el seguidor comprende un casquillo que rodea la leva.

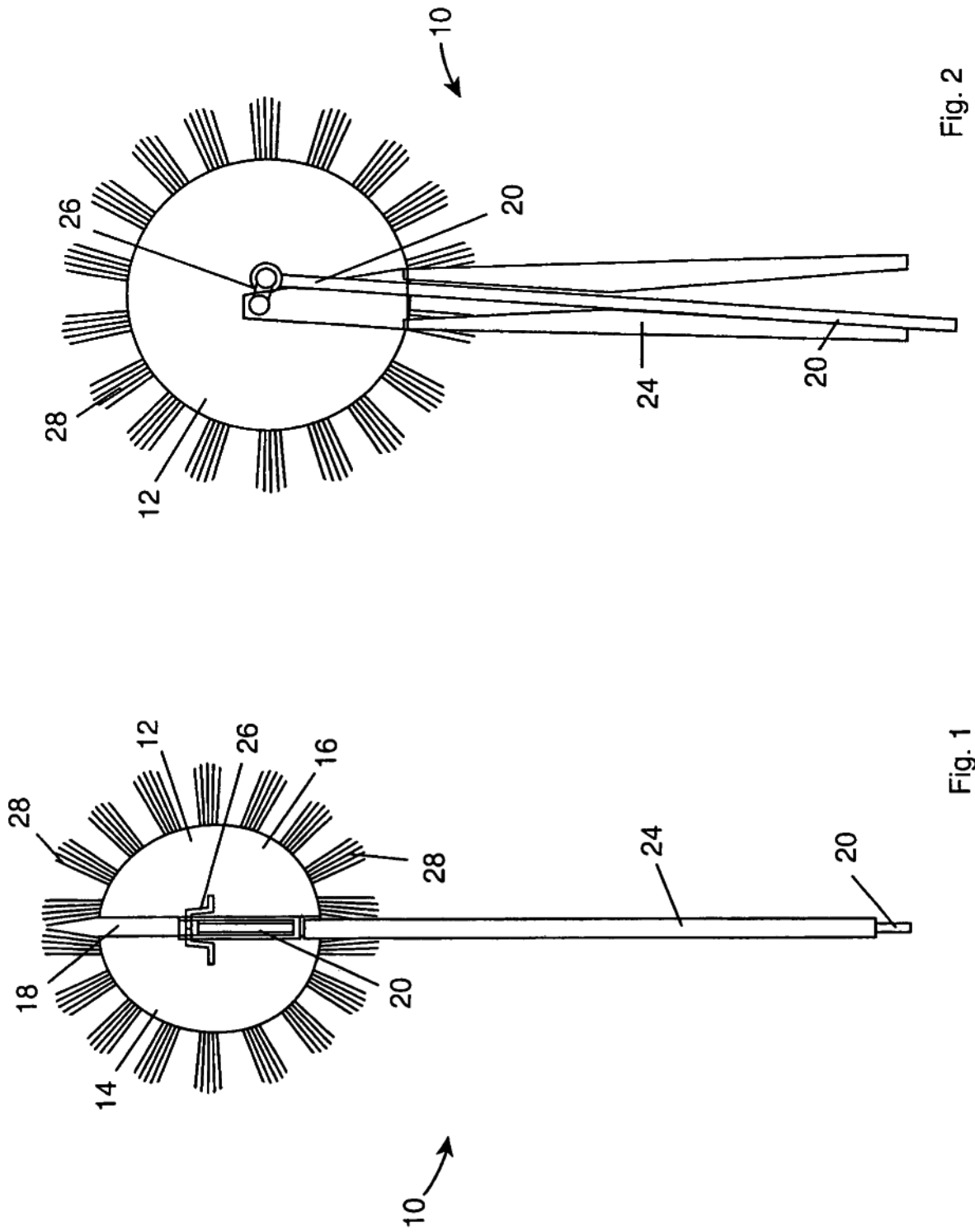


Fig. 2

Fig. 1

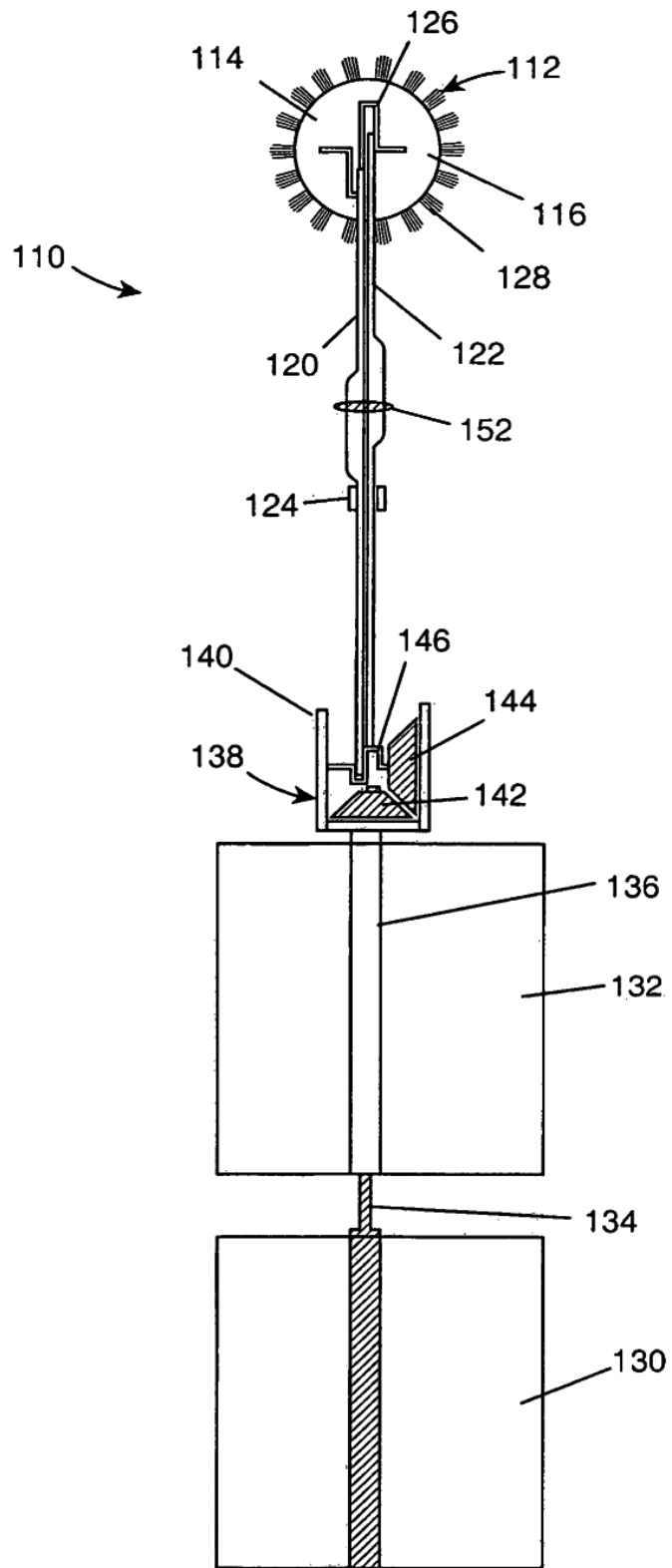


Fig. 3

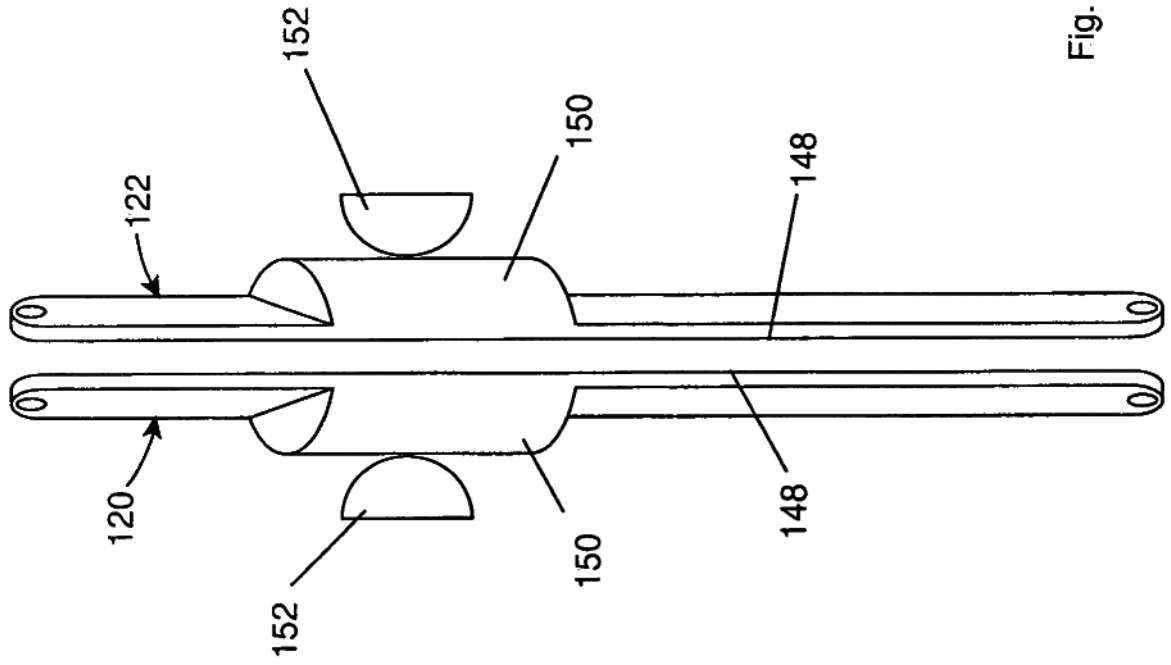


Fig. 5

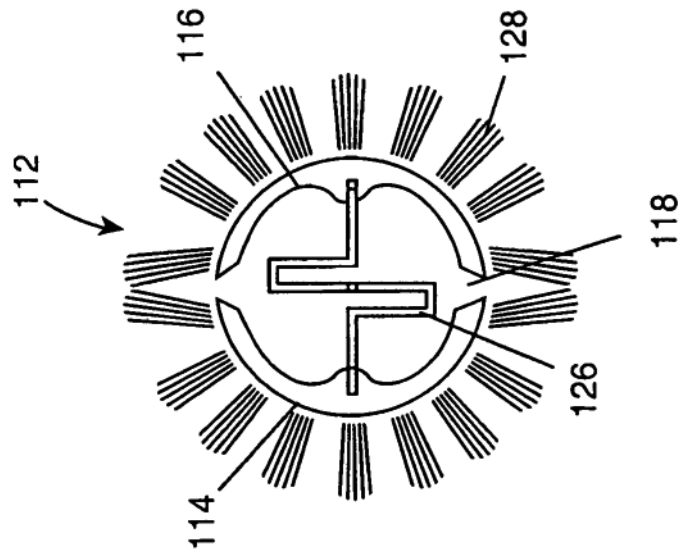


Fig. 4

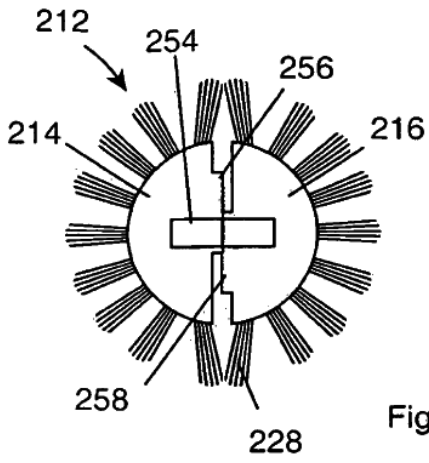


Fig. 6

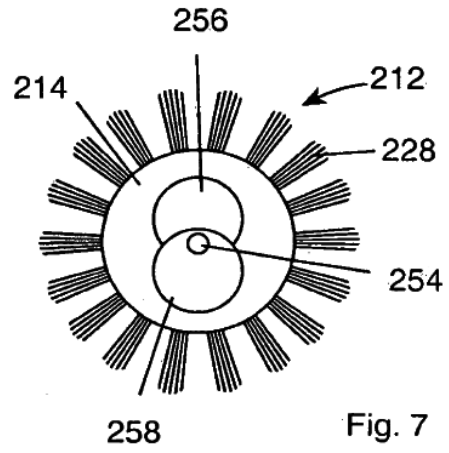


Fig. 7

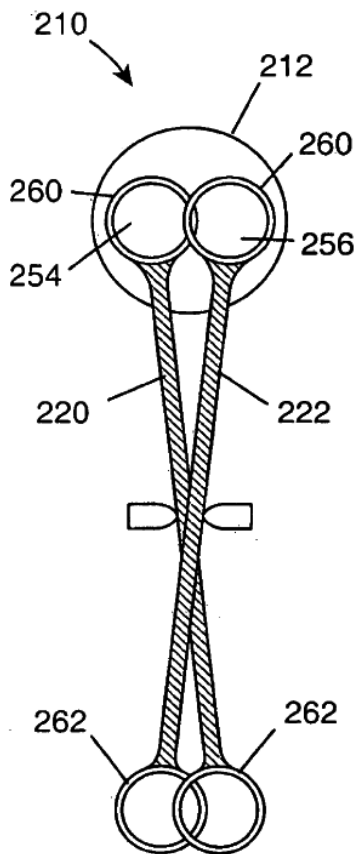


Fig. 8

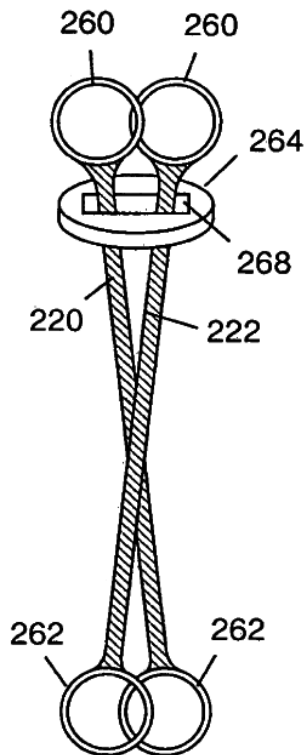


Fig. 9

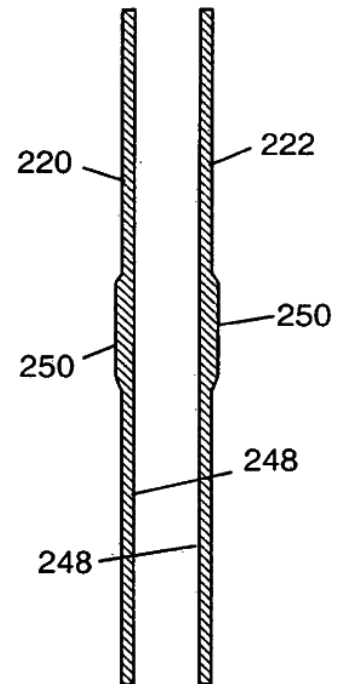


Fig. 10

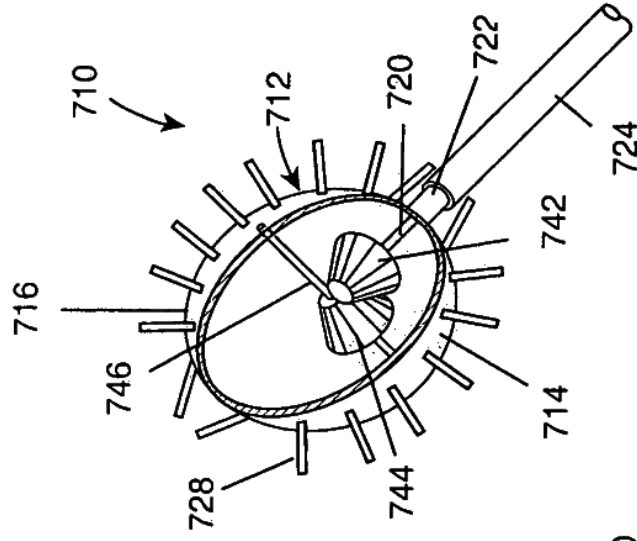


Fig. 18

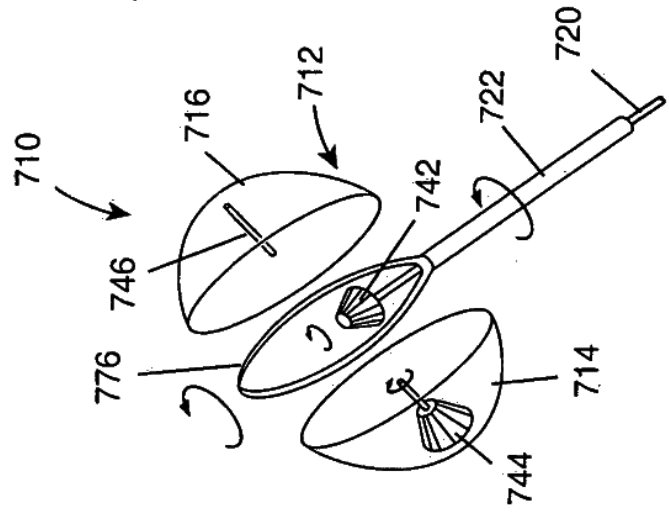


Fig. 17

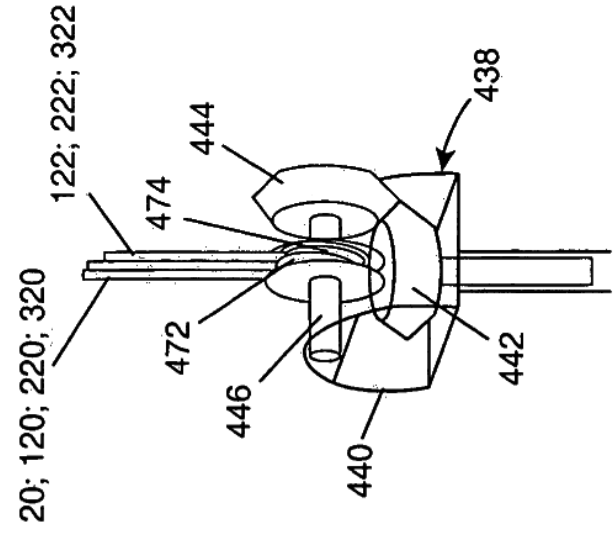


Fig. 12

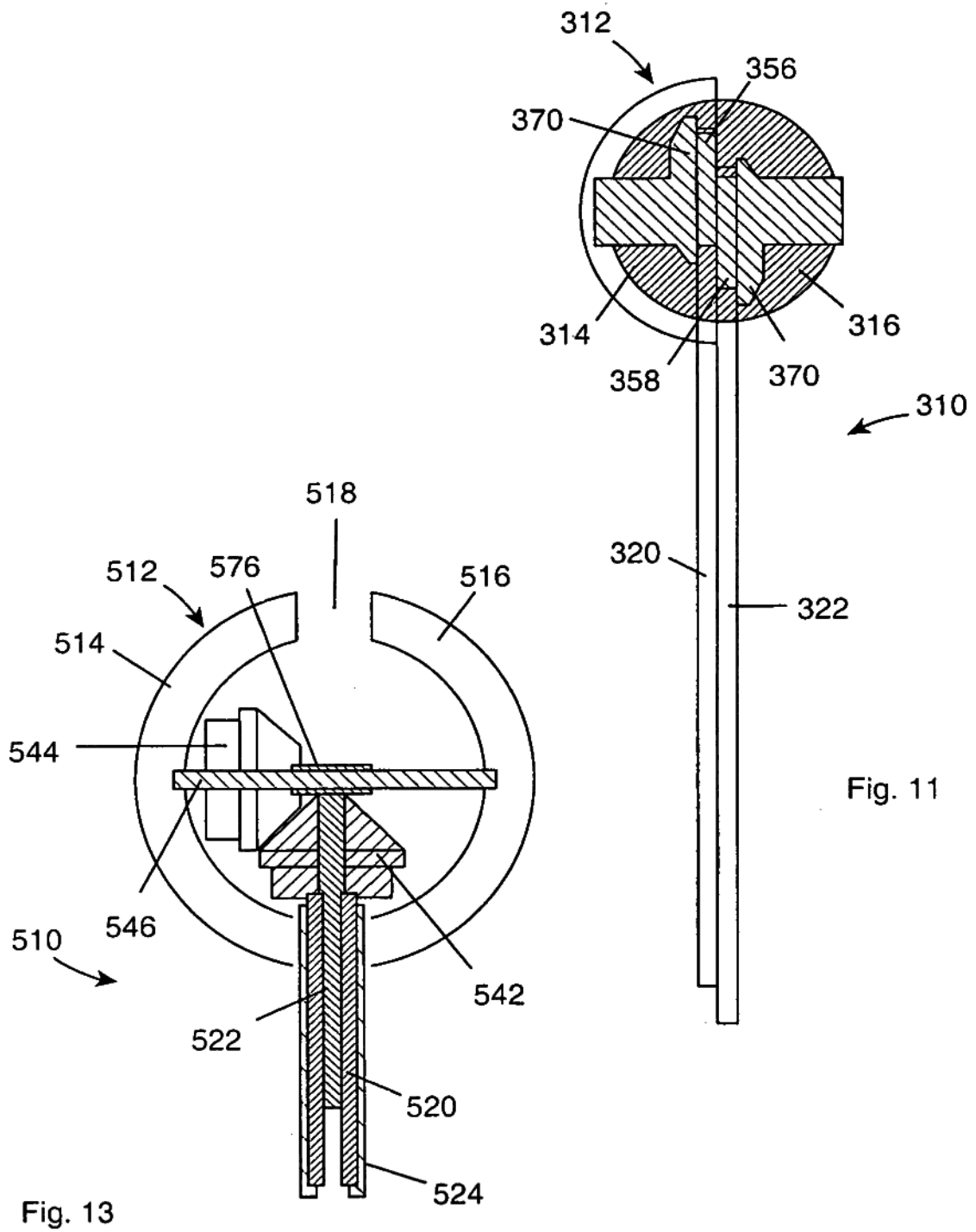


Fig. 11

Fig. 13

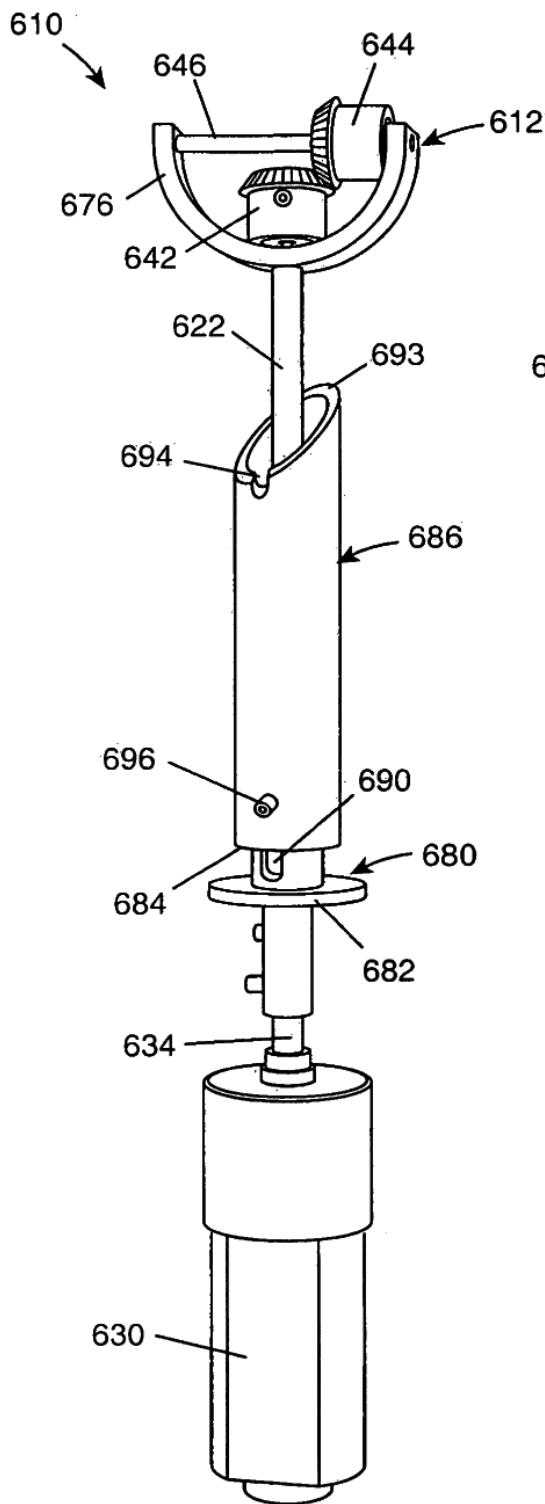


Fig. 14

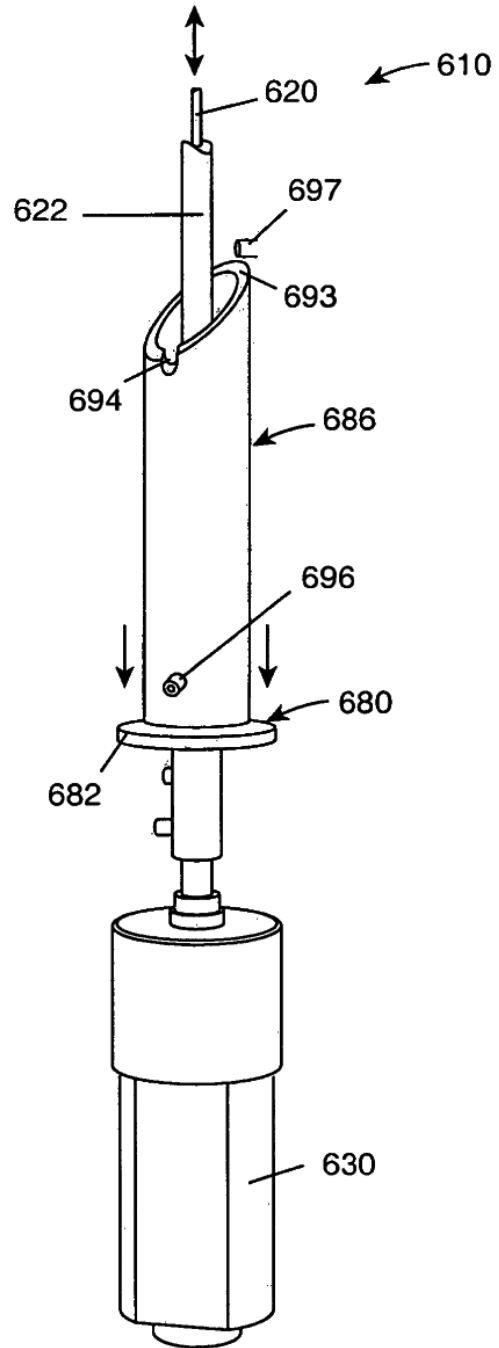


Fig. 15

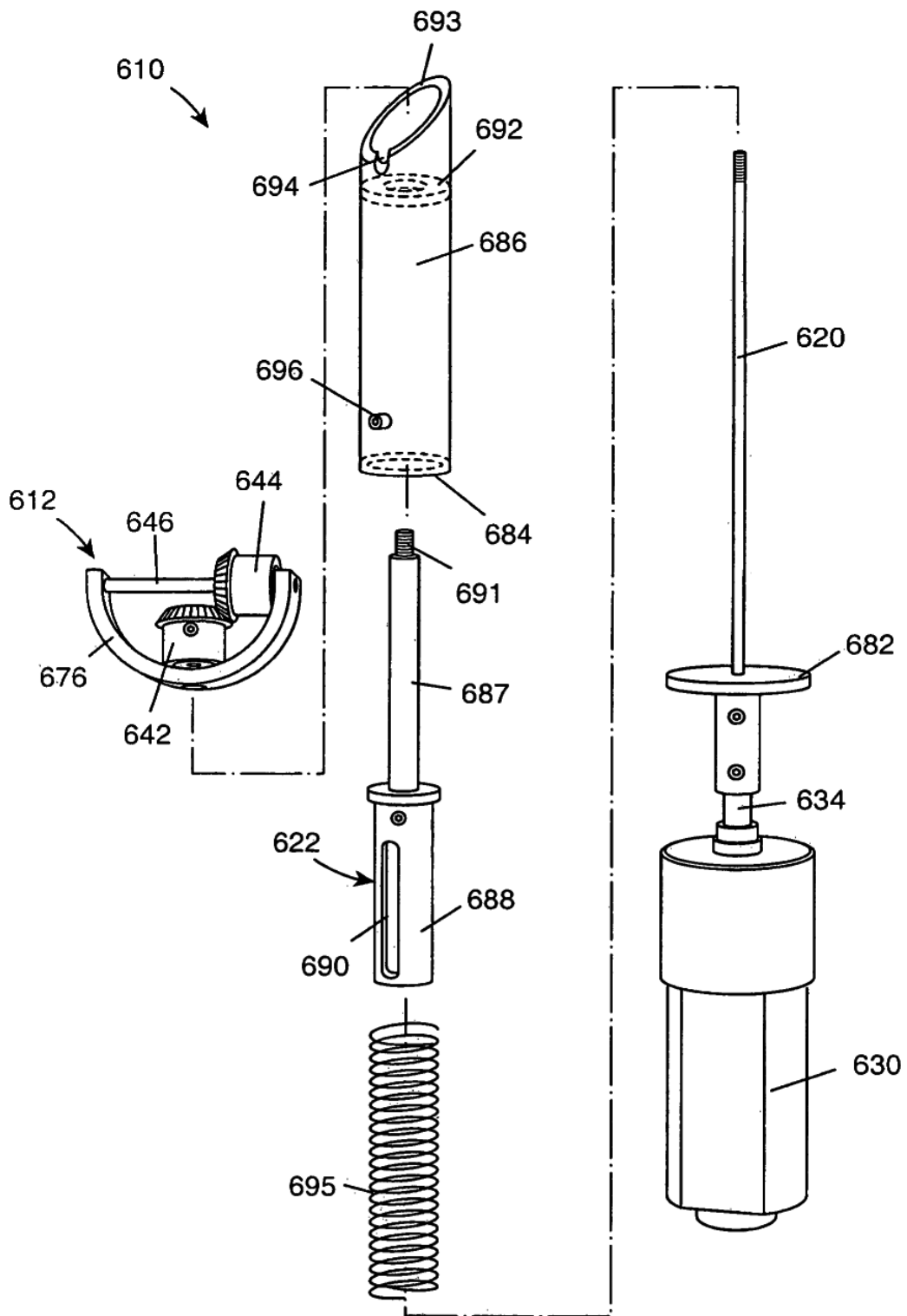


Fig. 16