

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 549**

51 Int. Cl.:

A61C 17/22 (2006.01)

A61C 17/34 (2006.01)

A61N 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04783549 .1**

96 Fecha de presentación: **09.09.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1663056**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

54 Título: **Cepillo dental eléctrico que comprende un elemento accionado eléctricamente**

30 Prioridad:
09.09.2003 US 501266 P
26.04.2004 US 832168
10.05.2004 US 842302
17.05.2004 US 847429
09.07.2004 US 887667
09.07.2004 US 887644
09.07.2004 US 888206

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.06.2012

73 Titular/es:
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY
ONE PROCTER & GAMBLE PLAZA
CINCINNATI, OHIO 45202, US

72 Inventor/es:
CHAN, John, Geoffrey;
GHOSH, Chanchal, Kumar;
KOVAS, Stephan, Andras;
MORRISON, Lowen, Robert y
WANG, Ping

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 382 549 T3

DESCRIPCIÓN

Cepillo dental eléctrico que comprende un elemento accionado eléctricamente

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a cepillos dentales eléctricos que utilizan un soporte de cerdas móvil en combinación con un elemento emisor de luz que ilumina el área de cepillado y forma una base para el soporte de cerdas móvil. Algunas versiones del cepillo dental incluyen un cabezal retirable.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es posible realizar de varias maneras un cepillo dental que emite luz o genera otras emisiones desde uno o más elementos activados eléctricamente dispuestos en el cabezal del cepillo dental. Un cepillo dental manual o eléctrico puede tener elementos activados eléctricamente dispuestos en el mango o en otra área alejada del cabezal, y transportar emisiones de los elementos activados eléctricamente al cabezal del cepillo dental mediante transmisores, tales como fibra óptica. No obstante, con frecuencia, las emisiones transportadas a través de un transmisor, tal como fibra óptica, disminuyen. Por ejemplo, la intensidad luminosa y/o la densidad de flujo de la luz emitida desde un elemento emisor de luz que es transportada a través de fibra óptica pueden disminuir al viajar a lo largo del transmisor de fibra óptica. De forma alternativa, el elemento activado eléctricamente puede estar dispuesto en el cabezal del cepillo dental. No obstante, un elemento activado eléctricamente dispuesto en el cabezal de un cepillo dental eléctrico debe tener un tamaño y ubicación tales que el mismo deje espacio para las cerdas y el mecanismo del cepillo dental eléctrico. El mecanismo del cepillo dental, especialmente el árbol de accionamiento, ocupa gran parte del espacio disponible en el interior del cabezal y del cuello del cepillo dental. De forma adicional, el aumento del tamaño del cabezal y/o del mango del cepillo dental para aumentar el espacio necesario para incluir el elemento activado eléctricamente puede dar como resultado un cepillo dental que es demasiado grande para limpiar de forma eficaz y cómoda las superficies de la cavidad oral. Por lo tanto, es deseable un cepillo dental eléctrico en el que un elemento activado eléctricamente está dispuesto en el cabezal del cepillo dental de modo que el mecanismo del cepillo dental no se vea interrumpido o comprometido de otra manera. Además, es deseable un elemento activado eléctricamente dispuesto en el cabezal del cepillo dental de modo que no sea necesaria fibra óptica y/o otros transmisores para transportar las emisiones del elemento activado eléctricamente al cabezal del cepillo dental eléctrico.

El documento US-20030059738 muestra un cepillo dental eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 La presente invención da a conocer un cepillo dental eléctrico según la reivindicación 1 para usar en la boca, que comprende un mango, un cabezal y un cuello que se extiende entre el mango y el cabezal. El mango tiene una región interior hueca y el cepillo dental eléctrico tiene un eje longitudinal. El cabezal comprende al menos un elemento activado eléctricamente y al menos un soporte de cerdas móvil. De forma adicional, un motor está dispuesto en la región interior hueca definida en el mango, y el motor está conectado funcionalmente al soporte de cerdas móvil mediante un árbol de accionamiento.

La presente invención también da a conocer un cabezal de cepillo dental eléctrico que comprende un elemento activado eléctricamente y un soporte de cerdas móvil, en el que el elemento activado eléctricamente sirve como eje que constituye el eje de giro de un soporte de cerdas móvil en el cabezal del cepillo dental.

40 La presente invención también da a conocer un árbol de accionamiento para un cepillo dental eléctrico, en el que el árbol de accionamiento se extiende entre un motor y un soporte de cerdas móvil y en el que el árbol de accionamiento no contacta con el elemento activado eléctricamente cuando el árbol de accionamiento es activado.

La presente invención también da a conocer un árbol de accionamiento que comprende un elemento activado eléctricamente, en el que el elemento activado eléctricamente está dispuesto en el árbol de accionamiento.

45 La presente invención también da a conocer un cepillo dental eléctrico que comprende un cabezal con un soporte de cerdas móvil, un mango que tiene un motor dispuesto en el mismo, un elemento emisor de luz y un árbol de accionamiento que conecta funcionalmente el motor al soporte de cerdas móvil, en el que al menos una parte del árbol de accionamiento es transparente.

50 La presente invención también da a conocer un cepillo dental eléctrico que comprende un mango, un cabezal, un elemento emisor de luz, un árbol de accionamiento situado entre el elemento emisor de luz y la parte del cepillo dental desde la que la luz es emitida, y elementos de reflexión que reflejan la luz procedente de los elementos emisores de luz alrededor de un árbol de accionamiento hacia la parte del cabezal desde la que la luz es emitida.

La presente invención también da a conocer una parte de cabezal de un cepillo dental eléctrico que se conecta a una parte de mango, comprendiendo la parte de cabezal un elemento activado eléctricamente, al menos un soporte de cerdas móvil y al menos un canal.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La invención puede tomar forma física en determinadas partes y disposiciones de las partes, realizaciones de las cuales se describirán con detalle en esta memoria descriptiva y se ilustrarán los dibujos acompañantes que forman parte de la misma, y en donde:
- La **Fig. 1** es una vista en perspectiva de un cepillo dental eléctrico según la presente invención.
- La **Fig. 2** es una vista en planta superior del cepillo dental eléctrico de la **Fig. 1**.
- 10 La **Fig. 2a** es una vista en planta superior del cepillo dental eléctrico de la **Fig. 1**.
- La **Fig. 3** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, del cepillo dental eléctrico de la **Fig. 1**.
- La **Fig. 3a** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, de la parte de cabezal de una realización de la presente invención.
- 15 La **Fig. 3b** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de una realización de la presente invención.
- La **Fig. 3c** es una vista frontal parcial de la lente de un elemento emisor de luz.
- La **Fig. 4** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, en detalle, del cabezal del cepillo dental eléctrico según la presente invención.
- 20 La **Fig. 5** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, en detalle, del cabezal de un cepillo dental eléctrico que no forma parte de la invención.
- La **Fig. 6** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- La **Fig. 6a** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- La **Fig. 7** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- 25 La **Fig. 7a** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- La **Fig. 7c** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- La **Fig. 8** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- 30 La **Fig. 8a** es una vista frontal en alzado parcial de un cabezal y un cuello de otra realización de la presente invención.
- La **Fig. 9** es una vista en perspectiva de otra realización del cepillo dental eléctrico de la presente invención, en la que el cepillo dental incluye un cabezal y un cuello que pueden ser separados del mango.
- 35 La **Fig. 10** es una vista en perspectiva de un cabezal y un cuello de otro ejemplo que no forma parte de la presente invención.
- La **Fig. 11** es una vista frontal en alzado del cabezal y cuello del ejemplo mostrado en la **Fig. 10**.
- La **Fig. 11a** es una vista posterior en alzado del cabezal y cuello del ejemplo mostrado en la **Fig. 10**.
- La **Fig. 12** es una vista lateral en alzado del cabezal y cuello del ejemplo mostrado en la **Fig. 10**.
- La **Fig. 13** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, de la realización mostrada en la **Fig. 10**.
- 40 La **Fig. 14** es una vista frontal en alzado parcial de una realización de un árbol de accionamiento de un cepillo dental según la presente invención.

La **Fig. 15** es una vista frontal en alzado parcial de una realización de un árbol de accionamiento de un cepillo dental según la presente invención.

La **Fig. 15a** es una vista frontal en alzado parcial de una realización de un árbol de accionamiento de un cepillo dental según la presente invención.

5 La **Fig. 15b** es una vista lateral en alzado parcial de la realización del árbol de accionamiento mostrado en la **Fig. 15a**.

La **Fig. 16** es una vista frontal en alzado parcial de una realización de un árbol de accionamiento de un cepillo dental según la presente invención.

10 La **Fig. 17** es una vista posterior en alzado parcial de una realización de un árbol de accionamiento de un cepillo dental según la presente invención.

La **Fig. 18** es una vista frontal en alzado parcial de una realización de un árbol de accionamiento de un cepillo dental según la presente invención.

La **Fig. 19** es una vista extrema, en sección transversal, de un árbol de accionamiento, un elemento emisor de luz y reflectores de un cepillo dental según la presente invención.

15 La **Fig. 20** es una vista extrema, en sección transversal, de un árbol de accionamiento y un elemento emisor de luz de un cepillo dental según la presente invención.

La **Fig. 21** es una vista extrema, en sección transversal, de un árbol de accionamiento y un elemento emisor de luz de un cepillo dental según la presente invención.

20 La **Fig. 22** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, de una realización del cepillo dental eléctrico de la presente invención.

La **Fig. 23** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, de una realización del cepillo dental eléctrico de la presente invención.

La **Fig. 24** es una vista frontal en alzado de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

25 La **Fig. 25** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

La **Fig. 26** es una vista frontal en alzado de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

30 La **Fig. 27** es una vista lateral en alzado, en sección transversal, de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

La **Fig. 28** es una vista frontal en alzado de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

La **Fig. 29** es una vista frontal en alzado de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

35 La **Fig. 30** es una vista frontal en alzado de una realización del cabezal y cuello de un cepillo dental eléctrico de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

De forma general, la presente invención se refiere a un utensilio de cuidado bucal para usar en la boca, que tiene uno o más elementos activados eléctricamente dispuestos en el cabezal, incluyendo, aunque no de forma limitativa, diodos emisores de luz, elementos emisores de luz que usan elementos incandescentes, elementos de láser, elementos halógenos, elementos de neón, elementos fluorescentes, elementos de plasma, elementos de xenón, elementos de hilo dental, elementos de masaje, elementos de rascado, elementos emisores de calor, elementos emisores de ondas de sonido, elementos emisores de ultrasonidos, elementos emisores de corriente eléctrica, elementos emisores de composiciones y/o cualquier combinación de los mismos. Tales utensilios de cuidado bucal pueden incluir, aunque no de forma limitativa, cepillos dentales eléctricos, aparatos de hilo dental motorizados, pulidores dentales, aparatos de masaje de encías, etc. En la presente memoria, el término elemento activado eléctricamente incluye cualquier elemento activado eléctricamente que puede transformar energía eléctrica en la ubicación en la que el elemento está dispuesto. Por ejemplo, un elemento emisor de luz puede transformar energía

eléctrica en luz en la ubicación en la que el elemento está dispuesto, tal como en el cabezal de un cepillo dental eléctrico. A efectos de simplicidad, a continuación se describirá la presente invención realizada en forma de un cepillo dental eléctrico que tiene un cabezal en el que está dispuesto un elemento emisor de luz. Tales cepillos dentales eléctricos pueden ser usados en higiene personal para limpiarse los dientes y las encías usando un movimiento motorizado mientras el elemento activado eléctricamente es activado. La presente invención también se refiere a un cepillo dental eléctrico que tiene un cabezal y/o cuello reemplazable o retirable. Además, la presente invención se refiere a kits que incluyen el cepillo dental de la presente invención.

En la presente memoria, el término elemento "emisor de luz" incluye un elemento que convierte energía eléctrica en luz. En una realización, el elemento emisor de luz de la presente invención es un diodo emisor de luz ("LED"). En la presente memoria, está previsto que el término "luz" abarque el espectro de luz visible y no visible (p. ej., ultravioleta e infrarroja). Las diversas realizaciones de los cepillos dentales descritos en la presente memoria pueden utilizar elementos emisores de luz que presentan varias características. En lo que respecta a la longitud de onda, los elementos emisores de luz usados en los cepillos dentales descritos en la presente memoria pueden emitir luz con una longitud de onda central entre aproximadamente 10 nm y aproximadamente 10^6 nm. En una realización del cepillo dental de la presente invención, la luz emitida desde el elemento emisor de luz puede ser superior a aproximadamente 370, 390, 410, 430, 450, 470, 490, 510, 530, 550, 570, 590, 610, 630, 650, 670, 690, 710 nm, y/o inferior a aproximadamente 770, 750, 730, 710, 690, 670, 650, 630, 610 nm. En otra realización, la luz emitida puede tener una longitud de onda superior a aproximadamente 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480 y/o 490 nm, y/o inferior a aproximadamente 490, 480, 470, 460, 450, 440, 430, 420 nm. Debe observarse que el intervalo específico de longitudes de onda seleccionado puede depender del color deseado de la luz. En una realización, la luz emitida puede ser de color azul.

En una realización, el cepillo dental eléctrico incluye una parte de cuerpo alargada o mango, un cabezal y un cuello que se extiende entre el cabezal y el mango. En el cabezal pueden estar dispuestos uno o más elementos emisores de luz, situados de forma adyacente a uno o más soportes de cerdas estáticos o móviles que tienen una pluralidad de cerdas, sobre los mismos o en el interior de los mismos. El hecho de incorporar un elemento emisor de luz en el cabezal de un cepillo dental eléctrico puede provocar una interferencia con el mecanismo del cepillo dental eléctrico, especialmente con la conexión funcional entre el árbol de accionamiento y el soporte o soportes de cerdas móviles, dependiendo de la ubicación en la que está dispuesto el elemento emisor de luz. Para evitar tal interferencia, el elemento o elementos emisores de luz pueden estar colocados de modo que el elemento emisor de luz no quede dispuesto entre el motor y el soporte de cerdas móvil. En algunas realizaciones, es posible colocar un elemento emisor de luz en el centro o en el eje de movimiento de un soporte de cerdas oscilante. De forma adicional, el elemento emisor de luz puede actuar como el eje que sirve como superficie de contacto y/o centro o eje de giro de un soporte de cerdas móvil. Cuando el elemento emisor de luz está colocado en el soporte de cerdas móvil, de forma específica, como eje y/o centro de giro, el elemento emisor de luz no queda dispuesto entre el motor y el soporte de cerdas móvil, de modo que el árbol de accionamiento puede conectarse funcionalmente al soporte de cerdas móvil sin que se produzcan interferencias con el elemento emisor de luz. De forma adicional, el elemento emisor de luz permite mejorar el movimiento del soporte de cerdas móvil, evitando que el soporte de cerdas móvil experimente un movimiento no deseable. Por ejemplo, el elemento emisor de luz que funciona como eje en el centro de un soporte de cerdas móvil oscilante permite evitar el movimiento no giratorio o no oscilante del soporte de cerdas oscilante. El elemento emisor de luz puede ser estacionario o puede estar fijado al soporte de cerdas móvil de modo que el elemento se mueva con el soporte de cerdas. En otras realizaciones, el elemento emisor de luz está dispuesto en el extremo distal del cabezal del cepillo dental, de forma distal con respecto al soporte de cerdas móvil. Esta realización también evita interferencias con la conexión funcional entre el soporte de cerdas móvil y el árbol de accionamiento.

En otras realizaciones en las que el elemento emisor de luz está dispuesto entre el motor y el soporte de cerdas móvil, la conexión funcional entre el árbol de accionamiento y el soporte de cerdas móvil puede obtenerse mediante un árbol de accionamiento que rodea el elemento emisor de luz, un árbol de accionamiento que sirve como base o soporte para el elemento emisor de luz, un árbol de accionamiento que pasa sobre el elemento emisor de luz, siendo al menos una parte del árbol de accionamiento transparente a la luz emitida, un árbol de accionamiento que pasa debajo de un elemento emisor de luz y/o mediante la modificación de un elemento emisor de luz para que el árbol de accionamiento pase a formar parte del elemento emisor de luz. En algunas realizaciones, el soporte de cerdas puede presentar una región, dispuesta de forma típica en el centro del soporte, que facilita el paso de la luz a través de la misma. Esa región puede estar conformada en un material transparente o traslúcido o, de forma alternativa, la región puede ser un orificio u otra área abierta prácticamente exenta de cerdas, permitiendo de este modo el paso de la luz. Esta región puede estar dispuesta en cualquier parte del cabezal del cepillo dental, incluyendo el centro de un soporte de cerdas móvil. De forma alternativa, el cepillo dental eléctrico puede tener un elemento emisor de luz dispuesto en una parte del cabezal del cepillo dental y un elemento activado eléctricamente diferente, tal como un elemento emisor de ultrasonidos, dispuesto en otra parte del cabezal del cepillo dental.

El cabezal incluye un eje longitudinal, uno o más soportes o portadores de cerdas móviles y, opcionalmente, uno o más soportes de cerdas estáticos o fijos. Los soportes de cerdas móviles pueden rotar, girar, voltear, oscilar, moverse linealmente de forma recíproca o experimentar cualquier combinación de movimientos. El tipo de

movimiento realizado por los cepillos dentales eléctricos de la presente invención puede variar ampliamente. Los soportes de cerdas estáticos y la disposición de las cerdas estáticas dispuestas en los mismos también pueden variar ampliamente. Por ejemplo, las cerdas estáticas pueden circunscribir parcial o totalmente los soportes de cerdas móviles o pueden estar dispuestas en un espacio entre los soportes de cerdas móviles. En US-20030126699; US-20030084525; US-20030084524; US-20030084526; y WO 03/063723; y WO 03/063722 se describen ejemplos de movimientos de soporte de cerdas y disposiciones de cerdas adecuados para usar en la presente invención. Las cerdas pueden estar hechas de materiales no elastoméricos convencionales, tales como polietileno, o pueden estar hechas de materiales elastoméricos, tales como cauchos naturales o sintéticos, poliolefinas, polieteramidas, poliésteres, polímeros estirénicos, poliuretanos, etc., o una combinación de materiales.

El mango tiene una parte hueca con un motor dispuesto en la misma que está conectado funcionalmente a los soportes de cerdas móviles. Un árbol se extiende desde el motor, a través del cuello y en el interior de al menos una parte del cabezal. El árbol puede rotar, oscilar, moverse linealmente de forma recíproca, voltear, orbitar o moverse de forma cónica al ser accionado por el motor para transmitir uno o más movimientos a los soportes de cerdas móviles. Una disposición de engranajes puede estar dispuesta entre el motor y el árbol o entre el árbol y los soportes de cerdas móviles para transmitir movimiento a los mismos. En las patentes US-6.360.395 y US-5.617.601, y en las solicitudes de patente US-2003/0134567 y US-2003/0163881, así como en otras patentes y publicaciones de patente a las que se hace referencia en la presente memoria, se muestran disposiciones de árbol y/o engranajes ilustrativos. El mango tiene también una fuente de alimentación, tal como una o más baterías, dispuesta en su interior para alimentar el motor y los elementos emisores de luz. De forma alternativa, el cepillo dental eléctrico puede conectarse a una fuente de alimentación externa para alimentar el motor. Un interruptor está dispuesto en el mango para activar el motor y/o los elementos emisores de luz. El interruptor incluye un botón accionador y un contacto de metal. El interruptor es presionado manualmente apretando hacia abajo un botón accionador moldeado, que es presionado contra un contacto de metal, completando el circuito, del mismo modo que un interruptor momentáneo convencional. El interruptor permite un funcionamiento continuo mediante un diseño de rampa, presionando y deslizando el botón accionador hacia delante, del mismo modo que un interruptor continuo convencional. Combinando estas dos funciones en un interruptor, el consumidor puede probar la unidad y comprobar su funcionamiento antes de comprarla y hacerla funcionar de forma continua una vez ha sido extraída del envase. El interruptor también puede activar uno o más elementos emisores de luz. Los elementos emisores de luz son alimentados siempre que el motor es activado, no obstante, el cepillo dental eléctrico también puede tener un interruptor diseñado para activar el elemento emisor de luz.

Haciendo referencia en este caso a los dibujos, que solamente muestran las realizaciones de la invención sin carácter limitativo, la **Fig. 1** muestra un cepillo **10** dental eléctrico según una realización de la presente invención. El cepillo dental eléctrico se puede usar para la higiene personal, como es el cepillado de dientes y encías. Tal como se muestra en la **Fig. 1**, el cepillo dental eléctrico incluye un mango **12** y un cuello **14** unido al mango **12**. Un cabezal **16** está unido al cuello **14**. De forma típica, el cabezal es más grande que el cuello **14** que, de forma típica, también es más pequeño que el mango **12**.

Haciendo referencia en este caso a la **Fig. 2**, el cabezal **16** también está definido por un eje longitudinal **19** y comprende un soporte **20** de cerdas móvil y uno o más soportes **22** de cerdas estáticos opcionales. En esta realización, los soportes **22** de cerdas estáticos están situados en caras opuestas del soporte **20** de cerdas móvil. En esta realización, el soporte **20** de cerdas móvil está situado en el centro del cabezal **16**. El soporte **20** de cerdas móvil incluye una pluralidad de cerdas **24** soportadas y retenidas en el soporte **20**. El soporte de cerdas móvil puede oscilar o girar alrededor de un eje de movimiento aproximadamente normal al eje longitudinal **19** del cabezal **16**, aunque es posible realizar otros movimientos, tal como se ha descrito anteriormente. Tal como se describe de forma más detallada en la presente memoria, a lo largo de este eje de movimiento del soporte de cerdas móvil está dispuesto un elemento **74** activado eléctricamente. En una realización específica (como la mostrada en la **Fig. 2a**), el elemento activado eléctricamente es un elemento **75** emisor de luz, tal como un diodo emisor de luz, colocado en el cabezal del cepillo dental y situado generalmente debajo o inferiormente con respecto a una ubicación en la que la superficie del elemento emisor de luz no se extiende más allá de la superficie de soporte de las cerdas del soporte de cerdas móvil (tal como se muestra en la **Fig. 22**). En algunas configuraciones, el soporte de cerdas móvil gira, pivota o experimenta otro movimiento con respecto al elemento emisor de luz, que puede ser estacionario. De forma ideal, en esta configuración, el elemento **75** emisor de luz puede funcionar como una base, sirviendo de este modo como una superficie de contacto de soporte para el soporte **20** de cerdas móvil. El eje de movimiento mencionado puede extenderse a través del elemento emisor de luz y, dependiendo de la forma y orientación del mismo, estar alineado con el mismo.

Tal como se muestra en la **Fig. 3**, el mango **12** incluye además una región **30** interior hueca que aloja un motor **32**. La región **30** interior hueca se extiende generalmente a lo largo de un eje **34** y contiene el motor **32** y una o más fuentes de alimentación eléctrica, tales como una batería **60**. Es posible utilizar elementos o contactos **50** y **54** de conmutación en combinación con el interruptor **52** para activar de forma selectiva el motor **32** y el elemento **75** emisor de luz. En esta realización, el motor **32** acciona el soporte **20** de cerdas móvil a través de un árbol giratorio **44**. El árbol **44** gira u oscila alrededor de un eje **19**. Una disposición de engranajes está interconectada funcionalmente entre el árbol **44** y el motor **32**. La disposición de engranajes incluye un engranaje **40** de tornillo y un

par de engranajes intermedios **42**, **43**. El motor **32** está conectado funcionalmente al engranaje **40** de tornillo. El engranaje intermedio **42** está conectado funcionalmente al engranaje intermedio **43** y al engranaje **40** de tornillo. El elemento **75** emisor de luz está dispuesto en el interior del cabezal del cepillo dental. Se dispone un interruptor **52** para controlar el funcionamiento del cepillo dental eléctrico y que está conectado funcionalmente al motor **32**. El interruptor **52** también está configurado para activar el elemento o elementos emisores de luz del cepillo dental. El mismo puede ser momentáneo o continuo. Cuando el interruptor **52** se cierra, se completa un circuito entre la batería **60** dispuesta en el interior de la región **30** interior hueca del mango **12** y el motor **32** y el elemento **75** emisor de luz.

Las **Figs. 3a-3b** muestran realizaciones del cepillo dental eléctrico en las que al menos una parte del elemento emisor de luz está situada en el eje y/o superficie de contacto que funciona como eje o centro de giro de un soporte de cerdas móvil. Para proteger el elemento emisor de luz de daños resultantes de un contacto con el soporte de cerdas móvil, el elemento emisor de luz puede estar dispuesto en el interior de un pilar protector, pudiendo estar recubiertas las superficies exteriores del elemento emisor de luz o la lente del elemento emisor de luz con un material protector. El recubrimiento de las superficies exteriores puede ser laminado y puede comprender varios materiales. Estos materiales pueden incluir polímeros, metales y/o cualquier otro material que refuerce y/o aumente la resistencia de las superficies del elemento emisor de luz. De forma adicional, para facilitar el movimiento suave del soporte de cerdas móvil alrededor del elemento emisor de luz, el elemento emisor de luz puede estar recubierto con un material reductor de fricción. Si la lente funciona como eje para el soporte de cerdas móvil, la parte inferior **13** de la lente puede ser opaca y no transparente y/o traslúcida, y la parte superior **9** de la lente puede ser transparente y/o traslúcida, de modo que se emita luz desde la parte superior de la lente, tal como se muestra en la **Fig. 3c**.

En una realización del cabezal **1200** del cepillo dental mostrada en la **Fig. 3a**, el árbol **1202** de accionamiento comprende un orificio **1204** y el soporte **1206** de cerdas móvil comprende una protuberancia **1208**. La protuberancia **1208** encaja en el orificio **1204**, conectando de este modo funcionalmente el árbol **1202** de accionamiento al soporte **1206** de cerdas móvil. El soporte **1206** de cerdas móvil comprende también un orificio **1210**. El elemento **1275** emisor de luz encaja en el orificio **1210** cuando el soporte de cerdas móvil se fija al cabezal **1212** del cepillo dental. Al activar el cepillo dental, el movimiento del árbol **1202** de accionamiento es transmitido al soporte **1206** de cerdas móvil, que oscila alrededor del elemento **1275** emisor de luz. En esta realización, el árbol de accionamiento realiza un movimiento recíproco.

En la realización del cabezal **1300** del cepillo dental mostrada en la **Fig. 3b**, el soporte **1302** de cerdas móvil comprende un orificio **1304** y el árbol **1306** de accionamiento encaja en el orificio **1304**, conectando de este modo funcionalmente el árbol **1306** de accionamiento y el soporte **1302** de cerdas móvil. Al activar el cepillo dental eléctrico, el movimiento del árbol **1306** de accionamiento es transmitido al soporte **1302** de cerdas móvil, que oscila alrededor del elemento **1375** emisor de luz. En esta realización del cepillo dental, el árbol de accionamiento tiene un movimiento de accionamiento cónico.

La **Fig. 4** muestra una realización del cepillo dental que tiene un elemento **75** emisor de luz estacionario que está conectado y/o dispuesto en el interior de un pilar **91** que es estacionario y está fijado al cabezal **95** en un punto **93** del cepillo dental. En esta realización, el soporte **97** de cerdas móvil oscila o gira alrededor del elemento **75** emisor de luz estacionario dispuesto en el interior del pilar **91**. Este elemento **75** emisor de luz dispuesto en el interior del pilar **91** funciona como eje de giro del soporte **97** de cerdas móvil en el cabezal **95** del cepillo dental. El hilo positivo **87** y el hilo negativo **89** pueden discurrir desde el elemento **75** emisor de luz, a través del pilar **91**, y luego por la longitud del cabezal **95** y del cuello (no mostrado) del cepillo dental, hasta la fuente de alimentación (no mostrada).

En la **Fig. 5**, en esta realización, la energía eléctrica es suministrada al elemento **75** emisor de luz mediante el uso de un par de contactos eléctricos **76** y **77** que contactan de forma deslizante con unas regiones de contacto diseñadas a tal efecto y definidas a lo largo de la parte inferior del soporte **20** de cerdas móvil, tal como se muestra a título de ejemplo en la **Fig. 4**. Unos cables eléctricos (no mostrados) pueden estar dispuestos desde el interruptor y la fuente de energía hasta los contactos **76** y **77** para conducir la electricidad de la fuente de energía al elemento emisor de luz. Los cables pueden discurrir desde el mango, a través del cuello **14**, hasta el cabezal **16**. Los cables pueden estar dispuestos adyacentes a la pared interior del cuello **14**, de modo que los mismos no interfieren con el movimiento del árbol **44**. De forma alternativa, los cables pueden estar integrados en el interior del cuello **14**.

Se contempla la posibilidad de disponer regiones **80** y **82** de contacto circulares eléctricamente conductoras a lo largo del exterior del soporte **20** de cerdas móvil, pudiendo entrar en comunicación eléctrica dichas regiones con el par de contactos fijos **76** y **77** dispuestos dentro del interior del cabezal. Las regiones **80** y **82** de contacto eléctricamente conductoras están aisladas entre sí por un material no conductor. Unos hilos eléctricos **84** y **86** pueden estar dispuestos desde las regiones de contacto eléctricamente conductoras hasta el elemento emisor de luz. La **Fig. 5** muestra el elemento **75** emisor de luz dispuesto en contacto con el soporte **20** de cerdas móvil o en el interior del mismo. En esta realización, el elemento emisor de luz está unido de forma fija al soporte **20** de cerdas móvil y, por lo tanto, se mueve con el soporte de cerdas. Tal como se muestra, el soporte **20** de cerdas y el elemento **75** emisor de luz oscilan alrededor de un eje **90**. En una realización, la superficie superior del elemento emisor de luz, tal como la lente **81**, está alineada con la superficie superior **92** del soporte **20** de cerdas móvil, aunque la superficie superior puede extenderse sobre la superficie superior **92** si se desea. Las cerdas (no mostradas) pueden

estar dispuestas en la superficie superior **92**. Es posible disponer elementos emisores de luz adicionales en los soportes **22** de cerdas estáticos o sobre los mismos (**Fig. 2**).

Las **Figs. 1-5** muestran colectivamente otras características de la realización del cepillo dental **10**. Por ejemplo, el cepillo dental puede presentar una o más regiones de agarre, tales como **70** y **72** y, tal como se ha mencionado anteriormente, el interruptor **52**, que puede estar colocado de forma selectiva en una región **56** de conmutación definida a lo largo del mango **12**. Al activarse, el elemento emisor de luz ilumina la región y, de forma específica, el entorno de cepillado hacia el que está orientada la superficie **21** de una cara del cabezal **16**.

En otra realización **300** relacionada, el elemento **375** emisor de luz está dispuesto en el interior de un orificio o hueco **88** que se extiende a través de un soporte **320** de cerdas móvil, tal como puede observarse más claramente en la **Fig. 6**, de modo que el elemento emisor de luz es estacionario y el soporte **320** de cerdas móvil oscila o gira alrededor del elemento **375** emisor de luz estacionario. La **Fig. 6** muestra una realización de cepillo dental **300** que tiene un cabezal **316** y un cuello **314**, estando dispuesto el soporte **320** de cerdas móvil en el cabezal. Una pluralidad de cerdas **332** están soportadas en el soporte **320**. El cabezal puede incluir una región de cerdas estáticas **322**. En esta realización, el elemento **375** emisor de luz está unido fijamente al cabezal **316**. El elemento **375** emisor de luz puede extenderse parcialmente a través del hueco **88**, o el mismo puede estar dispuesto debajo de la superficie inferior del soporte **320** de cerdas móvil, de modo que queda totalmente contenido en el interior del cabezal **316**. La línea central o eje del elemento **375** emisor de luz también puede ser el eje de giro u oscilación del soporte **320** de cerdas móvil. En alguna de las realizaciones descritas anteriormente, especialmente en las que el elemento emisor de luz está dispuesto debajo del soporte **320** de cerdas móvil, el soporte de cerdas móvil puede estar formado por un material transparente o traslúcido. Esta característica facilita la transmisión de luz del elemento o elementos emisores de luz a la región de cepillado. Esta configuración permite proteger el elemento emisor de luz de la saliva, agua y composiciones orales usadas con el cepillo dental eléctrico. También se contempla que el soporte de cerdas pueda estar formado por un material coloreado o teñido.

Es posible usar varios materiales para conformar un soporte de cerdas y/o un cabezal transparente o traslúcido. Ejemplos de tales materiales incluyen, aunque no de forma limitativa, poliestireno (PS), policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), polietilén tereftalato glicol (PETG) (comercializado bajo la designación Eastoman BR003), propilato de acetato de celulosa (CAP) y combinaciones de los mismos. Se contempla la posibilidad de utilizar uno o más tratamientos térmicos para facilitar el procesamiento de estos materiales.

En cada una de las realizaciones descritas anteriormente, el elemento emisor de luz está dispuesto en los soportes de cerdas móviles y/o estáticos, sobre los mismos, debajo de los mismos o directamente adyacente a los mismos, de modo que la luz es dirigida hacia el área de cepillado de la forma más eficaz posible. Además, los elementos emisores de luz pueden estar dispuestos de modo que la dirección principal de la emisión de luz es generalmente perpendicular a la superficie superior de los soportes de cerdas, es decir, generalmente paralela a la dirección de las cerdas del soporte de cerdas. En una realización, el elemento emisor de luz puede estar dispuesto de modo que la línea central o eje de movimiento **90** del elemento emisor de luz sea generalmente perpendicular a la superficie superior del cabezal y/o del soporte de cerdas, tal como puede observarse más claramente en la **Fig. 4**. De forma típica, la línea central **90** pasa a través de la lente **81** u orificio del elemento **75** emisor de luz. Cuando el elemento emisor de luz está dispuesto en el interior del soporte de cerdas móvil y/o estático, sobre el mismo o debajo del mismo, es posible que una región cilíndrica que comprende el elemento emisor de luz o un volumen alrededor de la línea central **90** del elemento emisor de luz estén exentos de cerdas, de modo que la luz es transmitida a la superficie de cepillado sin interferencias por parte de las cerdas. El diámetro de la región cilíndrica exenta de cerdas puede ser superior a aproximadamente 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 mm, e inferior a aproximadamente 20, 18, 16, 15, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2 mm. No obstante, el soporte de cerdas móvil puede tener al menos un anillo de cerdas que rodea el elemento emisor de luz, tal como se muestra a título de ejemplo en la **Fig. 6**. También es posible disponer mechones de cerdas adicionales o un anillo interior de mechones de cerdas.

Las **Figs. 7a** y **8** muestran cabezales, soportes de cerdas y configuraciones de cerdas del cepillo dental de realizaciones del cepillo dental eléctrico según la presente invención, conteniendo todas ellas uno o más elementos emisores de luz.

La **Fig. 7a** muestra una realización de cepillo dental **600** que tiene un cabezal **616** y un cuello **614** según la presente invención. El cabezal **616** comprende un único soporte **620** de cerdas que tiene un elemento **675** emisor de luz dispuesto en el mismo. El soporte **620** de cerdas incluye uno o más anillos de círculos concéntricos de cerdas o mechones **632** de cerdas.

La **Fig. 8** muestra otro cepillo dental **800** que tiene un cabezal **816** y un cuello **814**. El cabezal **816** tiene un primer soporte **820** de cerdas que se mueve y un segundo soporte **822** de cerdas que está fijado o es estacionario. Ambos soportes de cerdas tienen elementos **875** emisores de luz dispuestos en los mismos. El primer soporte **820** de cerdas tiene una pluralidad de mechones **832** de cerdas que rodean el elemento **875** emisor de luz dispuestos en el mismo, y el segundo soporte **834** de cerdas tiene una pluralidad de mechones **822** de cerdas que rodean el elemento **875** emisor de luz dispuestos en el mismo. La **Fig. 8a** muestra otra realización de la presente invención. El cabezal y el cuello del cepillo **900** comprenden tres soportes **902**, **906** y **908** de cerdas y dos elementos **975** y **976**

emisores de luz. El elemento **976** emisor de luz está dispuesto en el soporte **902** de cerdas situado en el extremo distal del cabezal **904** del cepillo dental **900**. El elemento **975** emisor de luz está dispuesto en el soporte **906** de cerdas móvil dispuesto en el centro del cabezal del cepillo dental **900**. Finalmente, el soporte **908** de cerdas está dispuesto en el cabezal del cepillo dental, junto al mango **914**. Los soportes **902** y/o **908** de cerdas pueden ser móviles o estacionarios

Tal como se muestra en la **Fig. 9**, otro cepillo dental eléctrico **1000** tiene un cabezal **1016**, un cuello **1014** y un mango **1012**. En el cabezal **1016** está dispuesto un elemento **1075** emisor de luz. El cuello y el mango son reemplazables y se conectan de forma liberable en **1015**, y contienen estructuras correspondientes para su acoplamiento físico y para establecer una comunicación eléctrica entre el elemento emisor de luz y la fuente de alimentación.

Las **Figs. 10-13** muestran otra realización de los cepillos dentales de la presente invención. El cepillo dental **1100** comprende un cabezal **1116** y un mango o cuerpo (no mostrado), y un cuello **1114** que se extiende entre el cabezal y el mango. Aunque esta realización específica se muestra y describe incluyendo un cabezal y un cuello retirables, la presente invención no se limita en ningún modo a esta configuración. En el cabezal **1116** está dispuesto un primer soporte **1120** de cerdas móvil y un segundo soporte **1122** de cerdas opcional. El segundo soporte **1122** de cerdas puede ser móvil. No obstante, también se contempla que el segundo soporte de cerdas sea estacionario. Cada uno de los soportes de cerdas define una pluralidad de orificios o regiones hundidas adaptadas para retener mechones de cerdas. Por ejemplo, el primer soporte **1120** de cerdas define una pluralidad de cavidades u orificios para alojar las cerdas **1124**. Asimismo, el segundo soporte **1122** de cerdas opcional define una pluralidad de cavidades u orificios adaptados para retener una pluralidad de cerdas **1126**. Debe observarse que el cepillo dental **1100** puede utilizar una o más matrices de cerdas fijas o estacionarias en vez del primer soporte **1120** de cerdas y las cerdas **1124** asociadas y del segundo soporte **1122** de cerdas y las cerdas asociadas **1126**, o además de los mismos.

El cepillo dental **1100** comprende uno o más componentes emisores de luz dispuestos en el cabezal **1116** del cepillo o en el interior del mismo. Por ejemplo, tal como se muestra en las **Figs. 11 y 12**, el cabezal del cepillo incluye un primer elemento **1175** emisor de luz y un segundo elemento **1185** emisor de luz. En una realización, el primer elemento **1175** emisor de luz está dispuesto en el interior del centro del primer soporte **1120** de cerdas y, especialmente, dispuesto concéntricamente en el mismo. Tal como se muestra en la **Fig. 12**, el primer elemento **1175** emisor de luz también puede estar dispuesto debajo del primer soporte **1120** de cerdas. Esta configuración se describe de forma más detallada en la presente memoria. El segundo elemento **1185** emisor de luz también está dispuesto en el interior del cabezal **1116** del cepillo. El segundo elemento **1185** emisor de luz puede estar dispuesto dentro del interior del cabezal **1116** del cepillo, tal como se muestra más claramente en la **Fig. 12**. No obstante, tal como se muestra en la **Fig. 11**, ambos elementos **1175** y **1185** emisores de luz pueden quedar expuestos o ser visibles a lo largo de la cara exterior del cabezal **1116** del cepillo. El elemento o elementos emisores de luz también pueden estar dispuestos entre un primer soporte **1120** de cerdas y un segundo soporte **1122** de cerdas, tal como se muestra en la **Fig. 11**. El segundo soporte **1122** de cerdas puede comprender un recorte **1127**. Esta área de recorte permite que el elemento **1185** emisor de luz quede expuesto y que la luz procedente del elemento emisor de luz no se vea obstaculizada por el soporte **1122** de cerdas. El soporte de cerdas también puede comprender un material transparente y/o traslúcido que permite que la luz pase a través del soporte de cerdas. De forma adicional, las áreas situadas sobre el elemento emisor de luz pueden estar prácticamente exentas de cerdas. Este segundo soporte **1122** de cerdas puede ser estacionario o puede experimentar movimiento, incluyendo, aunque no de forma limitativa, oscilación, rotación, movimiento recíproco y/o cualquier combinación de los mismos. Además, si este segundo soporte de cerdas experimenta movimiento, el área **1127** de recorte del soporte de cerdas también puede moverse. Este recorte **1127** puede estar dispuesto de modo que el elemento emisor de luz quede parcialmente cubierto, totalmente cubierto o no cubierto en absoluto por el soporte de cerdas cuando el soporte de cerdas se mueve. En otra realización de la presente invención, tal como se muestra en la **Fig. 6a**, el elemento **475** emisor de luz está dispuesto parcialmente debajo de un primer soporte **420** de cerdas que está dispuesto en el centro del cabezal **416** del cepillo dental, y parcialmente debajo de un segundo soporte **421** de cerdas dispuesto en la parte del cabezal **416** que está próxima al cuello **414** del cepillo dental **400**. El soporte o soportes de cerdas pueden comprender un material traslúcido y/o transparente, permitiendo de este modo el paso de la luz a través de los soportes de cerdas incluso aunque el elemento emisor de luz quede total o parcialmente cubierto por el soporte de cerdas. De forma adicional, un tercer soporte **422** de cerdas puede estar dispuesto en el extremo distal del cabezal **416** del cepillo dental, y un elemento **475** emisor de luz puede estar dispuesto parcialmente debajo del primer soporte **420** de cerdas y parcialmente debajo del tercer soporte **422** de cerdas.

En otras realizaciones, el elemento emisor de luz puede estar dispuesto en el segundo soporte de cerdas situado en una parte del cabezal del cepillo dental próxima al cuello o debajo del mismo, tal como se muestra en las **Figs. 7, 7b y 8**. En la **Fig. 7** se muestra una realización de cepillo dental **500** que tiene un cabezal **516** y un cuello **514**. Debe observarse que el cuello **514** se extiende entre el cabezal **516** y un mango del cepillo dental (no mostrado). En el cabezal **516** está dispuesto un único soporte **520** de cerdas móvil que tiene una pluralidad de mechones **532** de cerdas dispuestos en el mismo. Un elemento **575** emisor de luz está dispuesto en un segundo soporte **534** de cerdas. El cepillo dental **500** puede incluir una pluralidad de cerdas estáticas **522** dispuestas en el segundo soporte **534** de cerdas. El elemento **575** emisor de luz se extiende a través del segundo soporte **534** de cerdas, y el área

situada sobre el elemento **575** emisor de luz está prácticamente exenta de cerdas. La **Fig. 7b** muestra una realización del cepillo dental **501** que tiene un elemento **575** emisor de luz dispuesto debajo de un segundo soporte **576** de cerdas situado en una parte del cabezal próxima al cuello **514**. Este soporte **576** de cerdas es traslúcido y/o transparente, permitiendo de este modo que la luz brille a través del soporte **576** de cerdas.

La **Fig. 8** muestra una parte de un cepillo dental **800** que tiene un cabezal **816** y un cuello **814**. El cabezal **816** tiene un primer soporte **820** de cerdas que se mueve y un segundo soporte **822** de cerdas que está fijado o es estacionario. Ambos soportes de cerdas tienen elementos **875** emisores de luz dispuestos en los mismos. El primer soporte **820** de cerdas tiene una pluralidad de mechones **832** de cerdas que rodean el elemento **875** emisor de luz dispuesto en el mismo, y el segundo soporte **834** de cerdas tiene una pluralidad de mechones **822** de cerdas que rodean el elemento **875** emisor de luz dispuestos en el mismo. El elemento **875** emisor de luz se extiende a través del segundo soporte **834** de cerdas y el área situada sobre el elemento **875** emisor de luz está prácticamente exenta de cerdas.

En otra realización del cepillo dental **1100**, mostrada en la **Fig. 11**, el primer elemento **1175** emisor de luz está alineado con una región definida a lo largo del primer soporte **1120** de cerdas que está prácticamente exenta de cerdas. De forma específica, puede observarse que el primer elemento **1175** emisor de luz está dispuesto generalmente debajo del primer soporte **1120** de cerdas y es accesible a través de un orificio **1121** definido en el soporte **1120** de cerdas. Además, el primer elemento **1175** emisor de luz también puede estar colocado de modo que la luz emitida desde ese elemento no se vea obstaculizada al pasar a través del primer soporte **1120** de cerdas y al pasar la pluralidad de cerdas **1124** que se extienden desde el primer soporte **1120**. De forma general, las cerdas **1124** están dispuestas alrededor del perímetro del primer soporte **1120** de cerdas para conformar una región circular de cerdas y, de forma específica, para conformar un anillo concéntrico alrededor del primer elemento **1175** emisor de luz. El resto de la región situada sobre la cara exterior del primer soporte **1120** de cerdas que está prácticamente exenta de cerdas se muestra en la **Fig. 13** como la región **A**, que tiene una forma generalmente cilíndrica. Puede observarse que el primer elemento **1175** emisor de luz está dispuesto de forma concéntrica en el interior de la región **A**.

La **Fig. 13** muestra también la manera de montar y/o acoplar el primer elemento **1175** emisor de luz y el primer soporte **1120** de cerdas entre sí. El primer soporte **1120** de cerdas puede girar u oscilar directamente con respecto al elemento **1175** emisor de luz. Es decir, en algunas realizaciones, el elemento **1175** emisor de luz o un componente de ese elemento, tal como una lente, tapón, cubierta, pantalla o el propio elemento emisor de luz, pueden formar la superficie de contacto y/o el eje con respecto al que el soporte **1120** de cerdas gira u oscila. El orificio **1121** definido en el soporte **1120** puede estar dimensionado y configurado para facilitar el movimiento del soporte **1120** alrededor del elemento **1175**. Por ejemplo, el orificio puede tener un diámetro ligeramente inferior al diámetro máximo de un elemento **1175** que tiene una punta en forma de cúpula o cono, de modo que la punta del elemento se extiende parcialmente en el interior del orificio **1121**. De forma alternativa, el orificio **1121** puede estar dimensionado y configurado de modo que el mismo tenga un diámetro ligeramente superior al diámetro del elemento **1175** emisor de luz, de manera que el elemento **1175** se extiende bien en el interior del orificio **1121** o totalmente a través del orificio **1121**. En esta última configuración, el elemento emisor de luz funciona como un eje para el soporte **1120** de cerdas oscilante o giratorio.

También en la **Fig. 13**, el cepillo dental **1100** comprende además un segundo elemento **1185** emisor de luz opcional, dispuesto generalmente dentro del interior del cabezal **1116** del cepillo dental. El segundo elemento **1185** sirve principalmente para suministrar luz a otras regiones transparentes, traslúcidas o abiertas del cepillo dental y, especialmente, a la región del cabezal **1116**. Cada uno de los elementos **1175** y/o **1185** emisores de luz puede estar incorporado en el interior de una estructura de alojamiento o montaje en el interior del cabezal **1116**, tal como un pilar que define una región hueca dimensionada para alojar el elemento.

Un elemento emisor de luz, tal como un diodo emisor de luz, comprende un sustrato emisor de luz, la ubicación en la que la luz es generada, y una lente, la ubicación desde la que la luz es emitida. En una realización de la presente invención, tal como se muestra en la **Fig. 22**, un elemento emisor de luz está dispuesto en el cabezal del cepillo dental, de modo que el sustrato **1902** emisor de luz está situado debajo de la superficie superior **1915** del cabezal del cepillo dental o alineado con la misma. La superficie superior **1915** puede soportar cerdas. No obstante, la ubicación desde la que la luz es emitida, es decir, la lente **1904**, se extiende desde la superficie superior **1915** del cepillo dental hasta los extremos distales **1916** de las cerdas **1910** que se extienden desde dicha superficie superior **1915**. La lente **1904** puede comprender un material elastomérico. El material elastomérico puede ser transparente y/o traslúcido. Durante su uso, la lente que comprende un material elastomérico permite masajear las encías y además facilita la limpieza de la cavidad oral. La superficie de la lente puede comprender aristas, o la lente puede ser lisa. De forma alternativa, tal como se muestra en la **Fig. 23**, el sustrato **1903** emisor de luz puede estar dispuesto en el interior o en la parte superior de un pilar **1913** que se extiende sobre la superficie superior **1915** del cabezal del cepillo dental, y la lente **1904** se extiende hasta los extremos distales **1916** de las cerdas **1910**. En ambas **Figs. 22 y 23**, unos hilos **1906 y 1908** discurren desde el elemento emisor de luz, por la longitud del pilar **1913**, hasta el cabezal **1914**, y luego los hilos discurren por la longitud del cuello **1912** y del mango (no mostrado) para conectarse a la fuente de alimentación (no mostrada).

En otra realización del cepillo dental, tal como se muestra en las **Figs. 24 y 25**, dos elementos activados eléctricamente están dispuestos en el cabezal **2012** del cepillo dental **2000**. Un elemento es un elemento **2075** emisor de luz dispuesto en un pilar **2010** y funciona como eje central de oscilación del soporte **2004** de cerdas. El segundo elemento activado eléctricamente es un elemento **2008** emisor de ultrasonidos dispuesto en un soporte **2006** de cerdas próximo al cuello **2014** y/o al mango (no mostrado) del cepillo dental eléctrico. No obstante, se contempla que el elemento emisor de ultrasonidos también pueda estar dispuesto en el extremo distal del cepillo dental, sobre el elemento emisor de luz, o el elemento emisor de ultrasonidos podría estar dispuesto parcialmente en el cuello del cepillo dental eléctrico.

En las **Figs. 26 y 27** se muestra otra realización del cepillo dental **2001** que comprende un elemento emisor de ultrasonidos. El elemento emisor de ultrasonidos comprende un transductor ultrasónico **2018** y una punta ultrasónica **2016**. El transductor ultrasónico **2018** está dispuesto en el cabezal del cepillo dental **2012** y la punta ultrasónica **2016** se extiende desde el transductor ultrasónico **2018** hacia la superficie del cepillo dental que contacta con los dientes. En esta realización, unas paredes **2020** y **2022** contactan con los dientes. Estas paredes pueden ser elastoméricas y/o no elastoméricas y extenderse sobre la punta ultrasónica **2016** y/o rodearla, creando de este modo un espacio entre la punta ultrasónica y los dientes. Este espacio funciona como protección de seguridad, evitando que la punta ultrasónica contacte con los dientes. Estas paredes pueden ser una placa **2028** de cerdas estática, y las cerdas **2026** pueden estar dispuestas en la misma (tal como se muestra en la **Fig. 30**). Las paredes pueden vibrar, y un gel dispuesto sobre las paredes puede transmitir la vibración entre el elemento ultrasónico y las superficies de los dientes. De forma adicional, las cerdas **2024** pueden rodear las paredes y/o el elemento ultrasónico. Las cerdas **2024 y 2026** que rodean la punta ultrasónica **2016** y dispuestas en la placa estática **2028** dispuesta alrededor de la punta ultrasónica **2016** pueden vibrar como resultado de las emisiones de ultrasonidos procedentes del elemento ultrasónico. Las paredes elastoméricas **2020 y 2022**, incluyendo la placa estática **2028**, sirven para retener una composición para el cuidado bucal entre las paredes elastoméricas y la punta ultrasónica. Cuando esta realización del cepillo dental se usa para cepillar los dientes, esta composición para el cuidado bucal entra en contacto con los dientes, facilitando de este modo la transmisión de ondas ultrasónicas procedentes de la punta ultrasónica a los dientes. Esta composición para el cuidado bucal puede ser un gel. El elemento ultrasónico puede usarse junto con un elemento **2075** emisor de luz, que también puede estar dispuesto en el cabezal del cepillo dental.

En la realización **2001** del cepillo dental, el soporte **2004** de cerdas oscilante que rodea el elemento **2075** emisor de luz puede ser la única superficie móvil del cabezal del cepillo dental que comprende cerdas **2024**. El elemento ultrasónico dispuesto en el cabezal del cepillo dental, próximo al mango **2014**, puede servir para limpiar los dientes. Un elemento ultrasónico presenta unas propiedades de limpieza de dientes superiores. Las cerdas **2024** pueden estar dispuestas en las partes estáticas no móviles del cabezal del cepillo dental (tal como se muestra en la **Fig. 29**).

El árbol **2026** de accionamiento de las realizaciones del cepillo dental **2000 y 2001** conecta funcionalmente el soporte **2004** de cerdas oscilante al motor (no mostrado), a través del cuello **2014**, y puede estar diseñado para rodear el elemento ultrasónico **2008** o la punta ultrasónica **2016** y el transductor ultrasónico **2018** dispuestos en el cabezal **2012** del cepillo dental, tal como se muestra en la **Fig. 28**. El árbol **2026** de accionamiento puede tener una parte **2028** de desplazamiento lateral que rodea la punta ultrasónica **2016** y el transductor ultrasónico **2018** y que luego se extiende a lo largo del cabezal del cepillo dental, hasta el soporte **2004** de cerdas oscilante. Este mismo diseño también permitirá que un árbol de accionamiento rodee un elemento ultrasónico **2008**.

Es posible usar un cepillo dental según la presente invención con una composición. No obstante, si tal cepillo dental es usado junto con una composición, incluyendo, aunque no de forma limitativa, una composición de blanqueamiento dental, la composición puede acumularse en las áreas situadas alrededor del elemento emisor de luz, tales como las áreas de recorte, los orificios a través de los que brilla la luz y/o a través de los que se extiende el elemento emisor de luz, y/o los espacios abiertos que rodean el elemento o elementos emisores de luz. Esta acumulación puede reducir la calidad y/o cantidad de luz emitida desde el cabezal del cepillo dental. Para minimizar la cantidad de composición acumulada en las áreas que rodean el elemento o elementos emisores de luz y en el mismo, es posible disponer drenajes y/o canales en el cabezal del cepillo dental y/o en el interior del mismo. La **Fig. 11** muestra un cabezal de cepillo dental dotado de canales **1125 y 1123** que facilitan el drenaje de la composición desde el área que rodea los elementos **1175 y 1185** emisores de luz. El canal **1125** puede estar conformado por la superficie extrema de un primer soporte **1120** de cerdas y la superficie extrema de un segundo soporte **1122** de cerdas. De forma alternativa, los canales pueden estar dispuestos en el soporte de cerdas, en el interior y/o debajo del mismo. De forma general, los canales empiezan en el elemento emisor de luz, tal como **1185**, y se extienden hasta las superficies laterales **1129** del cabezal **1116** del cepillo dental. De forma adicional, si el soporte **1122** de cerdas realiza un movimiento recíproco, las composiciones situadas en el interior del canal **1125** pueden ser agitadas, lo que permite aumentar el flujo de composiciones retiradas del elemento emisor de luz. También es posible disponer canales en el primer soporte **1120** de cerdas móvil. Estos canales **1123** se extienden desde las superficies del soporte de cerdas más cercanas al elemento **1175** emisor de luz hacia la superficie extrema **1131** del soporte **1120** de cerdas móvil. Estos canales pueden ser ranuras en el soporte de cerdas. Si el soporte **1120** de cerdas móvil oscila, la fuerza centrífuga resultante de la oscilación puede aumentar el nivel de composición retirada del elemento **1185** emisor de luz hacia el extremo **1131** del soporte **1120** de cerdas. Los canales pueden tener cualquier forma que permita el flujo de las composiciones para retirarse del elemento emisor de luz. De forma

adicional, unos canales **1130**, **1132**, **1133** y **1134** pueden extenderse a través del cabezal **1116** del cepillo dental, permitiendo que el flujo de agua se retire hacia la parte posterior del cepillo dental, tal como se muestra en la **Fig. 11a**. Los canales pueden tener una anchura superior a aproximadamente 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3 mm, e inferior a aproximadamente 3, 2,5, 2, 1,5, 1 mm; y una longitud superior a aproximadamente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30 mm, e inferior a aproximadamente 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 mm; y una profundidad superior a aproximadamente 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3 mm, e inferior a aproximadamente 3, 2,5, 2, 1,5, 1 mm. Los canales también pueden servir para disipar el calor generado por el elemento activado eléctricamente dispuesto en el cabezal del cepillo dental.

Si un elemento emisor de luz está incorporado o situado de forma distal con respecto al soporte de cerdas móvil, no es necesaria ninguna modificación del árbol de accionamiento. No obstante, el hecho de disponer el elemento emisor de luz en una región situada entre un soporte de cerdas móvil y el motor puede interferir con el funcionamiento del árbol de accionamiento, evitando la conexión funcional entre el árbol de accionamiento y el soporte de cerdas móvil. Por lo tanto, para transmitir movimiento al soporte de cerdas móvil, es posible realizar modificaciones en el árbol de accionamiento, a efectos de facilitar la conexión funcional entre el soporte de cerdas móvil y el árbol de accionamiento. Los árboles de accionamiento mostrados son generalmente adecuados para la disposición de un elemento emisor de luz a lo largo de la longitud del cepillo dental que se corresponde con la posición del árbol de accionamiento. No obstante, por motivos de simplicidad, el elemento emisor de luz se describirá dispuesto en el cabezal del cepillo dental o en el interior del mismo. La conexión funcional entre el árbol de accionamiento y el soporte de cerdas móvil puede obtenerse mediante un árbol de accionamiento que rodea el elemento emisor de luz, un árbol de accionamiento que sirve como base o soporte para el elemento emisor de luz, un árbol de accionamiento que pasa sobre el elemento emisor de luz, siendo al menos una parte del árbol de accionamiento transparente a la luz emitida, un árbol de accionamiento que pasa debajo de un elemento emisor de luz y/o mediante la modificación de un elemento emisor de luz para que el árbol de accionamiento pase a formar parte del elemento emisor de luz. Las **Figs. 14-15** muestran árboles de accionamiento que rodean el elemento emisor de luz y, por lo tanto, permiten conectar funcionalmente el árbol de accionamiento a un soporte de cerdas móvil cuando un elemento emisor de luz está dispuesto entre el árbol de accionamiento y el soporte de cerdas móvil (tal como se muestra en la **Fig. 7**). Además, si el árbol de accionamiento rota, oscila, voltea, orbita y/o se mueve de forma cónica, el árbol de accionamiento puede ser flexible, doblándose alrededor del elemento emisor de luz cuando el árbol de accionamiento está funcionando. Si el árbol de accionamiento realiza un movimiento recíproco, el árbol de accionamiento puede ser flexible o no flexible, siempre que el árbol de accionamiento no entre en contacto con el elemento emisor de luz al funcionar.

La **Fig. 14** muestra un árbol **1400** de accionamiento para usar en un cepillo dental eléctrico que comprende una parte **1402** de desplazamiento lateral que rodea el elemento **1475** emisor de luz. Esta realización del árbol de accionamiento permite conectar funcionalmente el motor (no mostrado) al soporte de cerdas móvil (no mostrado) y rodear el elemento **1475** emisor de luz, que puede estar dispuesto en cualquier parte del cabezal del cepillo dental. La parte **1402** de desplazamiento lateral puede tener cualquier forma o tamaño necesarios para rodear el elemento emisor de luz de modo que el árbol de accionamiento no entre en contacto con el elemento emisor de luz durante su funcionamiento. La forma y el tamaño de la parte **1402** de desplazamiento lateral pueden crear espacios **1401** y **1403** que tienen un tamaño suficiente para que el árbol de accionamiento no entre en contacto con el elemento emisor de luz al funcionar. El tamaño de estos espacios puede variar dependiendo del movimiento del árbol y de la distancia que el árbol se mueve. En una realización, en la que el árbol de accionamiento realiza un movimiento recíproco, los espacios **1401** y **1403** pueden ser superiores a aproximadamente 0 mm e inferiores a aproximadamente 5 mm.

La **Fig. 15** muestra un árbol de accionamiento que rodea el elemento emisor de luz que está dispuesto en el cabezal de un cepillo dental eléctrico. El árbol **1407** de accionamiento se divide en dos partes **1405** y **1406** de desplazamiento lateral, rodeando las partes de desplazamiento lateral el elemento **1475** emisor de luz y uniéndose luego nuevamente las partes de desplazamiento lateral para conformar el árbol **1409** de accionamiento único. El árbol de accionamiento puede funcionar sin contactar con el elemento emisor de luz. Los espacios **1419** y **1421** deberán ser suficientes para que el árbol de accionamiento no contacte con el elemento emisor de luz al funcionar. De forma adicional, los espacios **1411** y **1413** también deberán ser suficientes para que el árbol de accionamiento no contacte con el elemento emisor de luz durante su funcionamiento. En otra realización en la que el árbol de accionamiento realiza un movimiento recíproco, los espacios **1411** y **1413** pueden ser superiores a aproximadamente 0, 0,5, 1, 1,5, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30 mm, y/o inferiores a aproximadamente 30, 25, 20, 15, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2, 1,5, 1, 0,5 mm, y los espacios **1419** y **1421** pueden ser superiores a aproximadamente 0 mm e inferiores a aproximadamente 5 mm.

La realización mostrada en la **Fig. 15** puede dar como resultado un árbol de accionamiento que tiene una anchura adicional. Para minimizar el aumento de la anchura del árbol de accionamiento resultante de la división del árbol de accionamiento en dos partes de desplazamiento lateral, las partes pueden extenderse en altura en vez de hacerlo en anchura, tal como se muestra en las **Figs. 15a** y **15b**. El árbol **1443** de accionamiento se divide en dos partes **1444** y **1445** de desplazamiento lateral y luego se une nuevamente para conformar el árbol **1442** de accionamiento. El árbol de accionamiento puede funcionar sin contactar con el elemento emisor de luz. Los espacios **1446**, **1447**, **1448** y

1449 deberán ser suficientes para que el árbol de accionamiento no contacte con el elemento emisor de luz al funcionar. En una realización en la que el árbol de accionamiento realiza un movimiento recíproco, los espacios **1446**, **1447**, **1448** y **1449** pueden ser superiores a aproximadamente 0, 0,5, 1, 1,5, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30 mm, y/o inferiores a aproximadamente 30, 25, 20, 15, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2, 1,5, 1, 0,5 mm. La altura **1450** de los brazos **1444** y **1445** genera una resistencia adicional sin dar como resultado un árbol de accionamiento con una anchura adicional. La altura **1450** puede ser superior a aproximadamente 0,2, 0,5, 0,75, 1, 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15 mm, y/o inferior a aproximadamente 15, 13, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 1,5, 1, 0,75, 0,5, 0,2 mm.

Las **Figs. 16-17** muestran una realización del árbol de accionamiento en la que el árbol de accionamiento funciona como soporte de un elemento emisor de luz. Este árbol de accionamiento tiene una parte que es hueca, de modo que es posible disponer un elemento emisor de luz en la misma. El árbol **1410** de accionamiento tiene una parte cortada **1408**, y un elemento **1475** emisor de luz está dispuesto en la misma. Tal como se muestra en la **Fig. 16**, los hilos **1415** y **1416** para el elemento emisor de luz pueden estar incorporados en el árbol **1410** de accionamiento, discurriendo a lo largo del árbol de accionamiento hasta el motor (no mostrado). De forma alternativa, tal como se muestra en la **Fig. 17**, los hilos **1417** y **1418** pueden salir por la parte posterior del árbol **1410** de accionamiento y discurrir a lo largo del cabezal, del cuello y del mango del cepillo dental hasta el motor (no mostrado).

Tal como se ha mencionado anteriormente, es posible realizar modificaciones adicionales en los árboles de accionamiento que rotan, oscilan, realizan un movimiento recíproco, voltean, orbitan y/o se mueven de forma cónica para incorporar un elemento emisor de luz en el cabezal del cepillo dental y/o en el interior del mismo, incluyendo un árbol de accionamiento transparente y/o traslúcido, disponer el elemento emisor de luz debajo del árbol de accionamiento y/o sobre el mismo, y modificar el elemento emisor de luz de modo que el árbol de accionamiento pase a formar parte del elemento emisor de luz.

Las **Figs. 18-19** muestran un árbol de accionamiento que pasa debajo de un elemento emisor de luz. El árbol **1500** de accionamiento tiene una parte transparente **1502** y unas partes **1504** y **1506** que pueden ser transparentes y/o traslúcidas o no transparentes (es decir, opacas) y/o cualquier combinación de las mismas. El árbol de accionamiento está dispuesto entre el elemento **1575** emisor de luz y la parte del cabezal del cepillo dental desde la que la luz es emitida. Al menos una parte del árbol **1502** de accionamiento puede ser transparente y/o traslúcida. Esta parte transparente y/o traslúcida del árbol **1502** de accionamiento permite el paso de la luz procedente del elemento emisor de luz a través del árbol de accionamiento y su salida del cabezal del cepillo dental. Esta parte transparente y/o traslúcida puede estar dispuesta sobre el elemento emisor de luz. El elemento emisor de luz puede estar dispuesto dentro del interior del cabezal del cepillo dental, discurriendo el árbol de accionamiento sobre la parte superior del elemento emisor de luz, tal como el elemento **1185** emisor de luz y el árbol **1141** de accionamiento mostrados en la **Fig. 13**. La parte del cabezal del cepillo dental desde la que la luz es emitida puede ser un orificio, tal como el orificio **1121** mostrado en la **Fig. 10**. Este orificio puede estar cubierto por un material transparente y/o traslúcido para evitar la entrada de agua en el cabezal del cepillo dental, permitiendo al mismo tiempo la emisión de luz desde el cabezal del cepillo dental.

En la realización mostrada en la **Fig. 19**, el elemento **1675** emisor de luz está dispuesto debajo de un árbol **1602** de accionamiento para un cepillo dental eléctrico. El árbol **1602** de accionamiento puede ser transparente y/o traslúcido o no transparente y/o traslúcido (es decir, opaco). Unos reflectores **1600** y **1604** reflejan la luz emitida desde el elemento emisor de luz alrededor del árbol **1602** de accionamiento, permitiendo de este modo que la luz sea emitida desde el cabezal del cepillo dental. El árbol de accionamiento puede comprender un material reflectante, tal como un recubrimiento reflectante, que puede servir para mejorar la calidad y/o cantidad de luz emitida desde el cabezal del cepillo dental.

La **Fig. 20** muestra un elemento **1775** emisor de luz dispuesto entre un árbol **1706** de accionamiento y la parte del cabezal de un cepillo dental desde la que la luz es emitida. Por lo tanto, el árbol de accionamiento no interfiere con la luz emitida desde el elemento emisor de luz. De forma adicional, los hilos **1704** y **1702** pueden estar dispuestos en las paredes del cabezal del cepillo dental y discurrir a lo largo del cabezal y del mango del cepillo dental para alcanzar el motor (no mostrado). El elemento emisor de luz puede estar dispuesto en un soporte y/o en un pilar a través del que pasa el árbol de accionamiento para alcanzar el soporte de cerdas móvil. De forma alternativa, el elemento emisor de luz puede estar dispuesto en el cabezal del cepillo dental, de modo que no es necesario ningún soporte y/o pilar, y el árbol de accionamiento puede pasar debajo del elemento emisor de luz.

También es posible modificar el elemento emisor de luz de modo que el árbol de accionamiento pase a formar parte del elemento emisor de luz. En la **Fig. 21**, el elemento emisor de luz tiene una lente **1802** conformada para permitir que el árbol de accionamiento quede apoyado en el interior del elemento **1875** emisor de luz. El árbol **1800** de accionamiento puede ser transparente y/o traslúcido, permitiendo de este modo el paso de la luz a través del árbol de accionamiento para alcanzar la parte del cabezal del cepillo dental desde la que la luz es emitida. De forma adicional, el árbol de accionamiento puede incluir un diseño, material y/o forma que mejore la emisión de luz desde el elemento emisor de luz. El elemento emisor de luz puede estar dispuesto en el interior del cabezal del cepillo dental, tal como el elemento **1185** emisor de luz mostrado en la **Fig. 13**.

Es posible usar una amplia variedad de elementos emisores de luz en la presente invención. El elemento emisor de luz puede ser un diodo emisor de luz (LED) pequeño, de bajo consumo, tal como los comercializados bajo la designación Luxeon™, fabricados por Lumileds Lighting, LLC, de San José, CA, EE. UU. Otras unidades emisoras de luz comerciales incluyen las de American Opto Plus LED Corporation. El LED puede funcionar con un suministro eléctrico de corriente continua de baja tensión, tal como superior a aproximadamente 0,5, 1, 2, 2,5, 3, 4, 5 voltios, y/o inferior a aproximadamente 5, 4, 3, 2,5, 1,5, 1 voltios. El elemento emisor de luz puede tener un diámetro superior a aproximadamente 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 20 mm, e inferior a aproximadamente 20, 15, 10, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 mm.

Un controlador de tensión o de corriente adecuado para usar en la presente invención es el controlador LED ZXSC310 de celda única o múltiple, fabricado por Zetex Semiconductors, Oldham, Reino Unido. Es posible disponer interruptores separados para activar por separado el elemento emisor de luz y el motor. Es posible disponer más de un elemento emisor de luz. Es posible disponer elementos emisores de luz que tienen diferentes características espectrales, fotométricas, radiométricas y colorimétricas (p. ej., diferentes longitudes de onda dominantes, longitudes de onda pico, potencia radiométrica, etc.) para adaptar un único cepillo dental eléctrico a múltiples usos (es decir, el primer elemento emisor de luz puede estar adaptado para ser usado con una primera composición activada por luz, y el segundo elemento emisor de luz puede estar adaptado para ser usado con una segunda composición activada por luz).

Tal como se ha descrito, en algunas realizaciones, puede resultar deseable que el soporte o soportes de cerdas móviles roten, oscilen o realicen un movimiento directamente en una superficie o región del elemento emisor de luz y en contacto con la misma. En estas configuraciones, la presente invención incluye el uso de una capa o recubrimiento reductor de fricción en la superficie del elemento emisor de luz con la que contacta el soporte de cerdas. Esta capa o recubrimiento también puede servir para reducir el desgaste que de otro modo se produciría debido a las superficies en contacto. Es posible usar una amplia variedad de materiales de recubrimiento, incluyendo los conocidos en la técnica y que son adecuados para aparatos de cuidado de la salud del consumidor. De forma general, tales recubrimientos son no tóxicos e inertes, duraderos y, dependiendo de la aplicación, pueden ser transparentes o traslúcidos. Ejemplos de recubrimientos adecuados para su uso en la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, teflón y grasa de silicona, tal como RT910T, fabricado por Refrigeration Technologies, Nevastane 5, fabricado por Keystone Lubricants, y Nevastane SFG, fabricado por Keystone Lubricants.

La presente invención puede ser usada en combinación con prácticamente cualquier composición de blanqueamiento dental, tal como, aunque no de forma limitativa, las composiciones descritas en las patentes US-6.488.914; US-5.851.514; US-4.980.152; US-3.657.413; US-4.983.380; US-5.084.268; US-5.171.564; US-5.376.006; US-5.645.428; US-5.713.738; RE 34 196; US-5.122.365; US-6.558.654; US-6.555.020; US-6.536.628; US-6.533.582; US-6.521.215; US-6.514.543; US-6.479.037; US-6.447.757; US-5.891.453; y US-6.419.905. No es necesario que la composición presente una función de blanqueamiento dental mejorada con su exposición a la luz. Es posible obtener ventajas simplemente mediante la exposición de la superficie dental a la luz procedente del cepillo dental antes de la aplicación de la composición de blanqueamiento. Además, es posible obtener ventajas adicionales derivadas de una mayor eficacia de cepillado o de limpieza gracias a la iluminación del área de cepillado. En un aspecto, la presente invención se refiere al uso de los cepillos dentales descritos en la presente memoria durante un procedimiento de blanqueamiento en el que se mejora o acelera el efecto de blanqueamiento de la composición gracias a la luz y el calor emitidos desde el elemento emisor de luz del cepillo dental eléctrico.

En algunas realizaciones puede resultar deseable que el cepillo dental y la composición de blanqueamiento "concurden". Es decir, es deseable que si la composición de blanqueamiento presenta una función de blanqueamiento mejorada o acelerada con su exposición a una luz con una longitud de onda o intervalo de longitudes de onda determinados, es decir, una banda, la longitud de onda de la luz emitida desde la unidad emisora de luz de los cepillos dentales descritos en la presente memoria sea igual o sustancialmente igual a dicha longitud de onda determinada. Por ejemplo, si una composición de blanqueamiento específica está identificada para ser usada con los cepillos dentales descritos en la presente memoria y esa composición presenta efectos mejorados al quedar expuesta a una luz con una longitud de onda pico de 430 nm a 470 nm, el cepillo dental que se usará en combinación con esa composición emitirá una luz con una longitud de onda dentro del intervalo de 430 nm a 470 nm.

El cepillo dental eléctrico puede estar envasado como un kit que comprende uno o más cabezales reemplazables que contienen un elemento emisor de luz. Los cabezales pueden así sustituirse o se pueden asignar individualmente a diferentes miembros de una familia. Por tanto la distinción de color es frecuentemente una parte de los diferentes cabezales de un kit. Aunque, tal como se ha descrito, el mango comprende una fuente de alimentación por baterías, la invención también incluye otros suministros de energía bien conocidos, tales como un cable para una conexión exterior o baterías recargables y un soporte/cargador de cepillo asociado (no mostrado). El kit también puede incluir una o más composiciones orales activadas por luz envasadas, tales como una composición de blanqueamiento dental envasada. De forma adicional, el kit puede incluir otros productos de cuidado bucal no activados por luz y cabezales de cepillo dental que no comprenden un elemento emisor de luz.

Los periodos de tiempo típicos para una operación de cepillado son generalmente superiores a aproximadamente 10, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 300, 360, 480 segundos, y/o inferiores a aproximadamente 600, 480, 360, 300, 150, 120, 90, 60, 45 segundos.

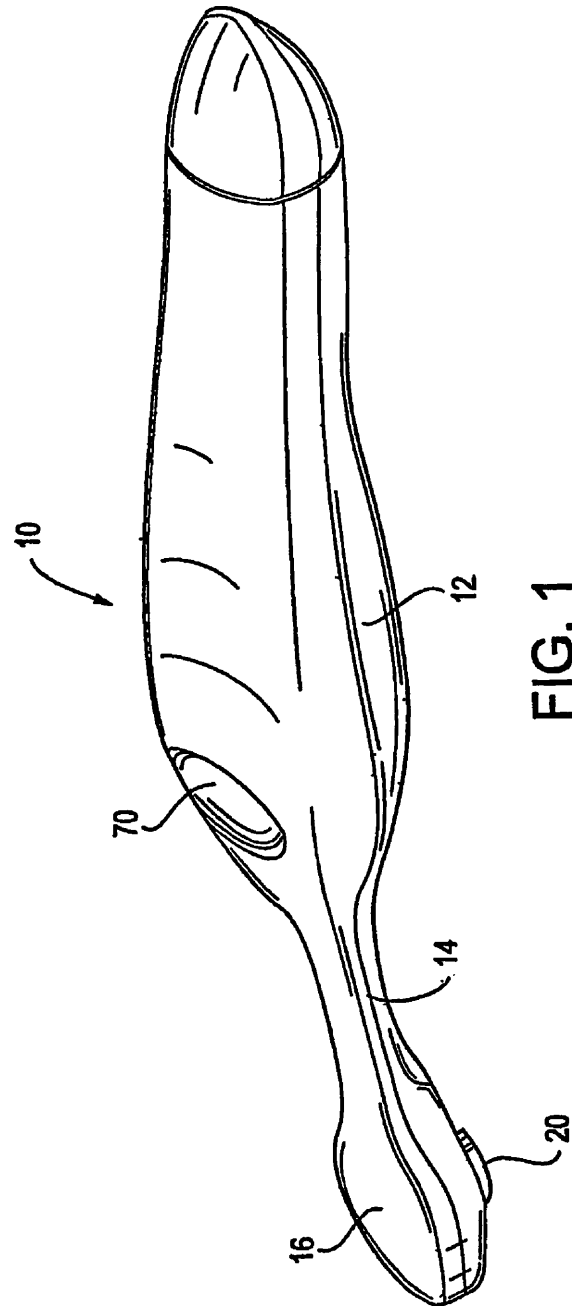
5 Todos los documentos citados en la presente memoria, en sus partes relevantes, quedan incorporados a ella por referencia; la mención de cualquier documento no ha de interpretarse como un reconocimiento de que sea técnica anterior en relación con la presente invención.

Aunque se han mostrado y descrito realizaciones específicas de la presente invención, para los expertos en la técnica resultará evidente que es posible llevar a cabo otros cambios y modificaciones sin abandonar el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo dental eléctrico (10, 400, 500, 501, 600, 800, 900, 1000, 1100, 2000, 2001, 2012), que comprende:
 - (a) un cabezal (16, 1200, 1212, 1300, 95, 316, 616, 816, 904, 1016, 1116, 416, 516, 816, 1116, 1914, 2012), un mango y un cuello (14, 314, 414, 514, 614, 814, 1014, 1114, 1912, 2014) que se extiende entre dicho cabezal y dicho mango, definiendo dicho mango una región (30) interior hueca, teniendo dicho cepillo dental eléctrico un eje longitudinal (19);
 - (b) al menos un soporte (320, 906, 1120, 1206, 1302) de cerdas móvil y al menos un elemento (74) emisor de luz dispuesto en dicho cabezal, siendo dicho soporte (320, 906, 1120, 1206, 1302) de cerdas giratorio y/o oscilante alrededor de un eje de giro; y
 - (c) un motor (32) dispuesto en dicha región interior hueca definida en dicho mango, en el que dicho motor está conectado funcionalmente a dicho soporte de cerdas móvil,caracterizado por que
dicho elemento (74) emisor de luz fijado al cabezal es un eje que es el eje de giro del soporte (320, 906, 1120, 1206, 1302) de cerdas móvil y forma una base con una superficie de contacto de soporte que soporta de forma giratoria el soporte (320, 906, 1120, 1206, 1302) de cerdas.
2. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación 1, en el que dicho elemento (74) emisor de luz comprende una superficie exterior con un recubrimiento de un material protector o reductor de fricción.
3. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación 1 ó 2, en el que el elemento emisor de luz está incorporado en el interior de una estructura de montaje, preferiblemente un pilar, en el interior del cabezal (1116).
4. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho al menos un elemento (75, 475, 575, 975, 976, 1175, 1185, 1275, 1375, 1475, 1575, 1675, 1775, 1875, 2075) emisor de luz es un diodo emisor de luz.
5. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que al menos una parte de un árbol (1141, 1202, 1306, 1400, 1407, 1409, 1410, 1442, 1443, 1500, 1602, 1706, 1800, 2026) de accionamiento conecta funcionalmente dicho motor a dicho soporte de cerdas móvil.
6. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho soporte de cerdas móvil comprende un orificio (88, 1121, 1210, 1304) en el que se dispone dicho elemento emisor de luz.
7. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que dicho elemento emisor de luz está rodeado por uno o más anillos de cerdas (332, 632, 1124, 1910).
8. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un elemento (1185) activado eléctricamente adicional está dispuesto entre dos soportes (1120, 1122) de cerdas móviles.
9. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho cepillo dental eléctrico además comprende uno o más canales (1123, 1125, 1130, 1132, 1133, 1134) y un segundo soporte (421, 534, 576, 822, 834, 1122) de cerdas, en el que dicho canal está formado por una superficie de dicho soporte de cerdas móvil y una superficie de dicho segundo soporte de cerdas.
10. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que está dispuesto al menos un elemento (2008) emisor de ultrasonidos.
11. Un cepillo dental eléctrico según la reivindicación 5 o una de las reivindicaciones 6 a 10 dependiendo de la reivindicación 5, en el que la ubicación de dicho elemento emisor de luz se selecciona del grupo que consiste en: dispuesta debajo de dicho árbol de accionamiento, y dispuesta sobre dicho árbol de accionamiento.
12. Un cepillo dental eléctrico según la reivindicación 5 o una de las reivindicaciones 6 a 10 dependiendo de la reivindicación 5, en el que dicho árbol de accionamiento además comprende al menos una parte (1402, 1405, 1406, 2028) de desplazamiento lateral que rodea dicho elemento emisor de luz dispuesto en dicho cepillo dental, y en el que dicho elemento emisor de luz no interfiere con el movimiento de dicho árbol de accionamiento.



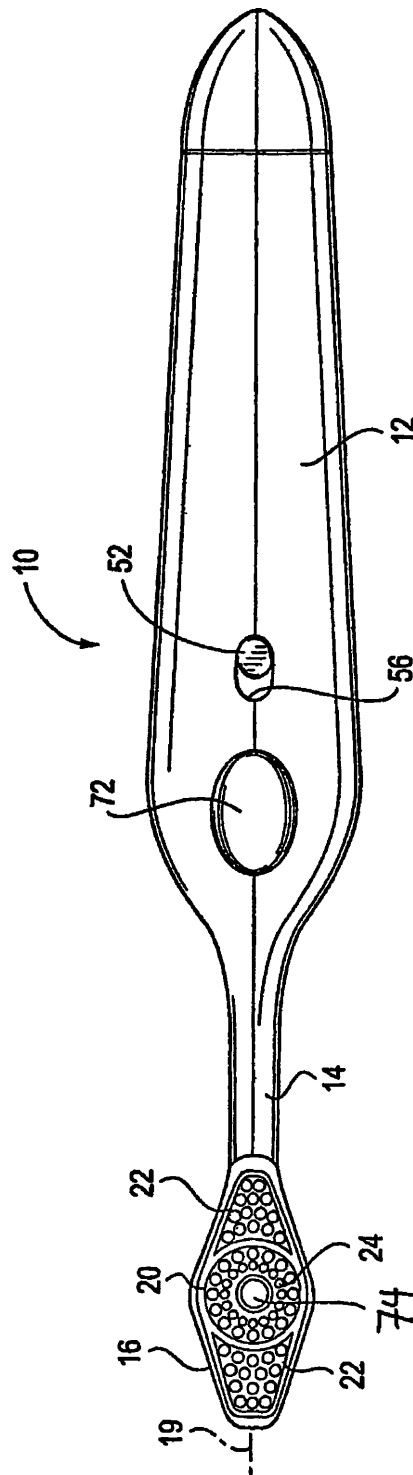


FIG. 2

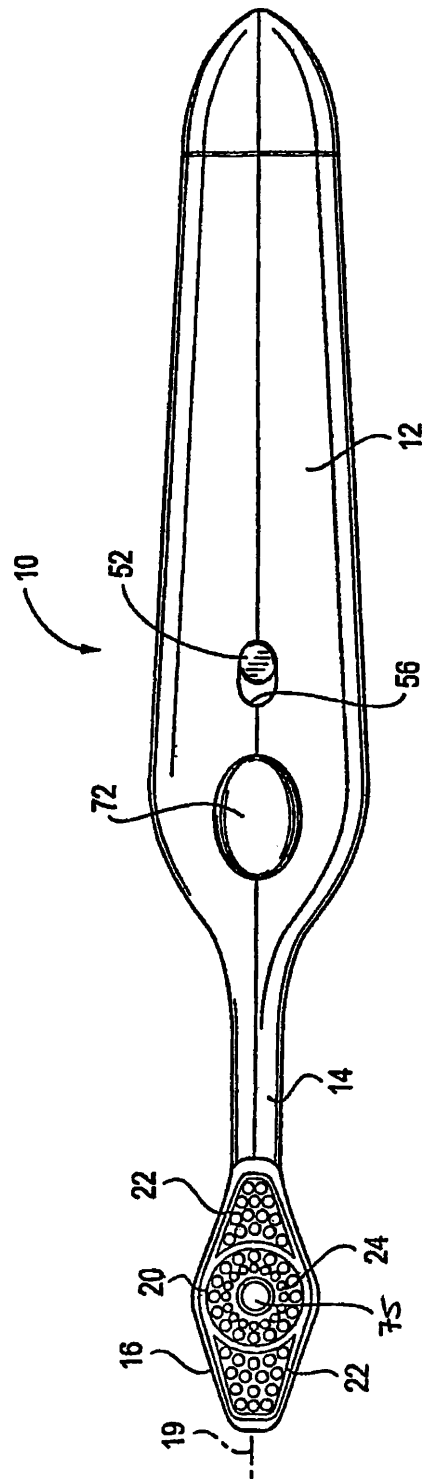


FIG. 2a

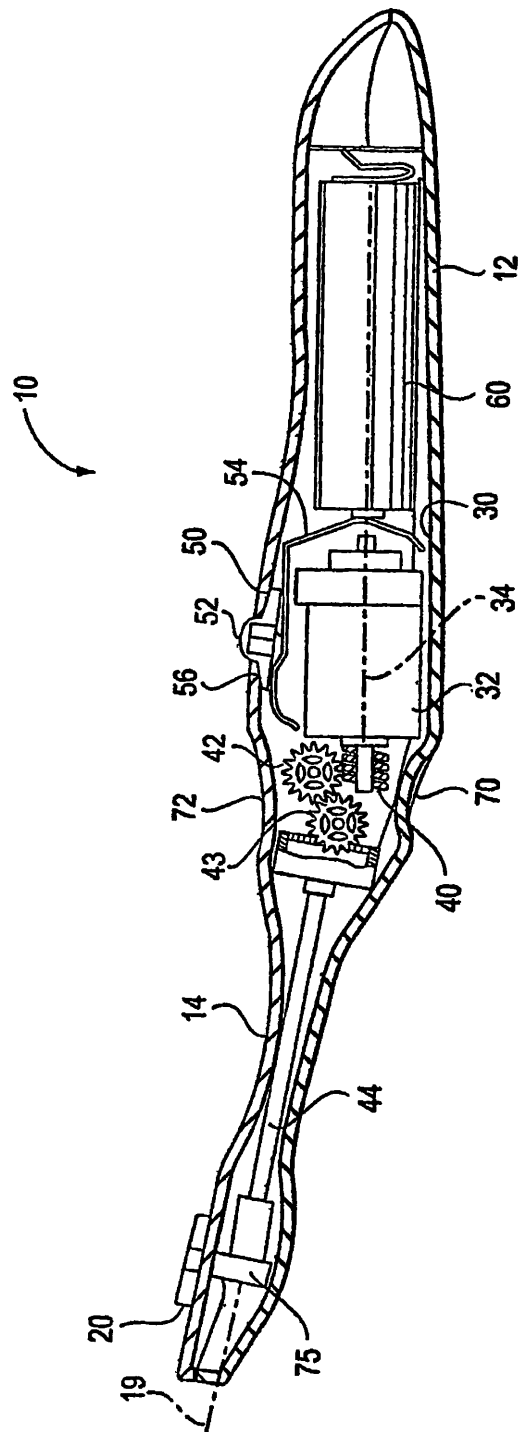


FIG. 3

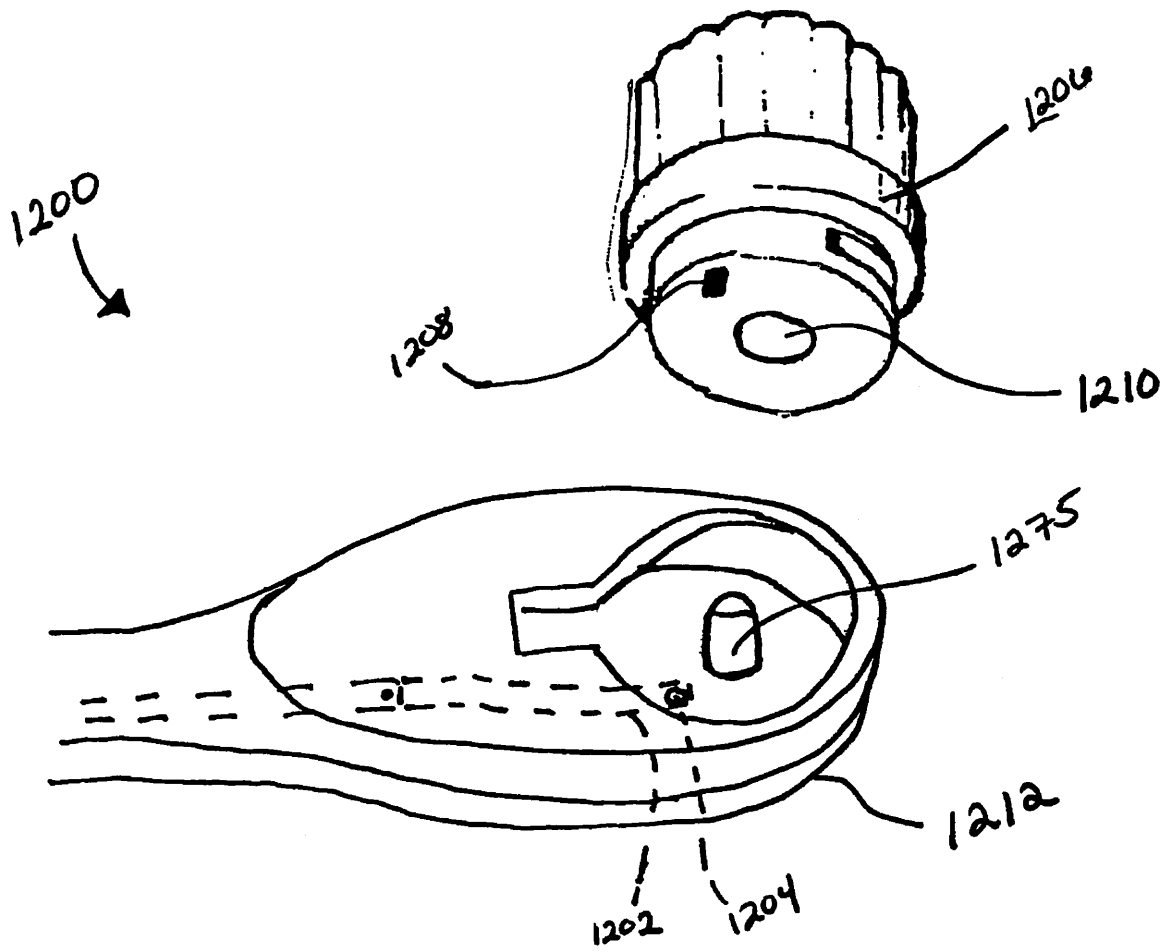
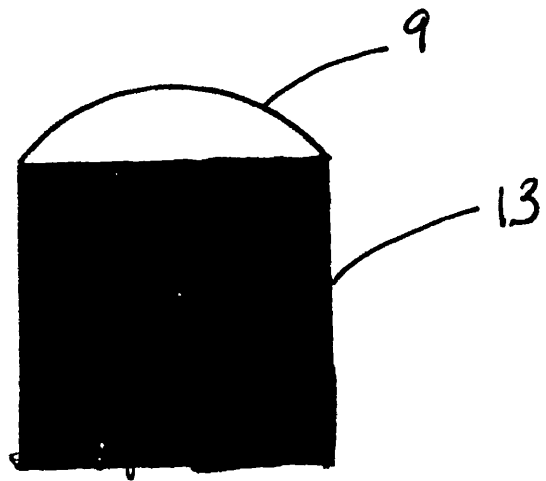
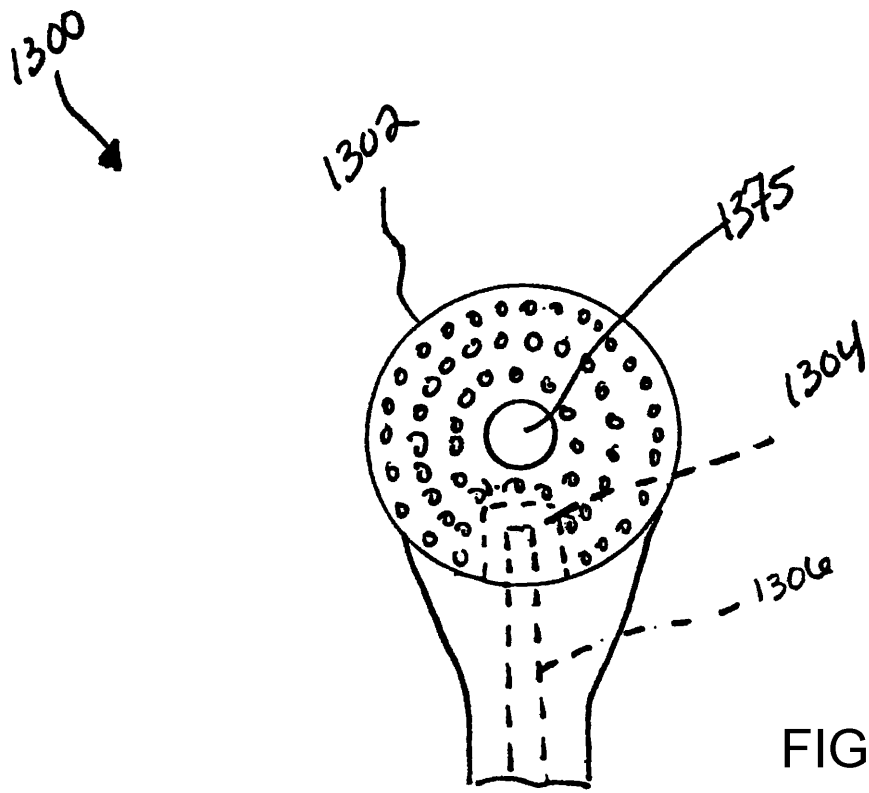


FIG. 3a



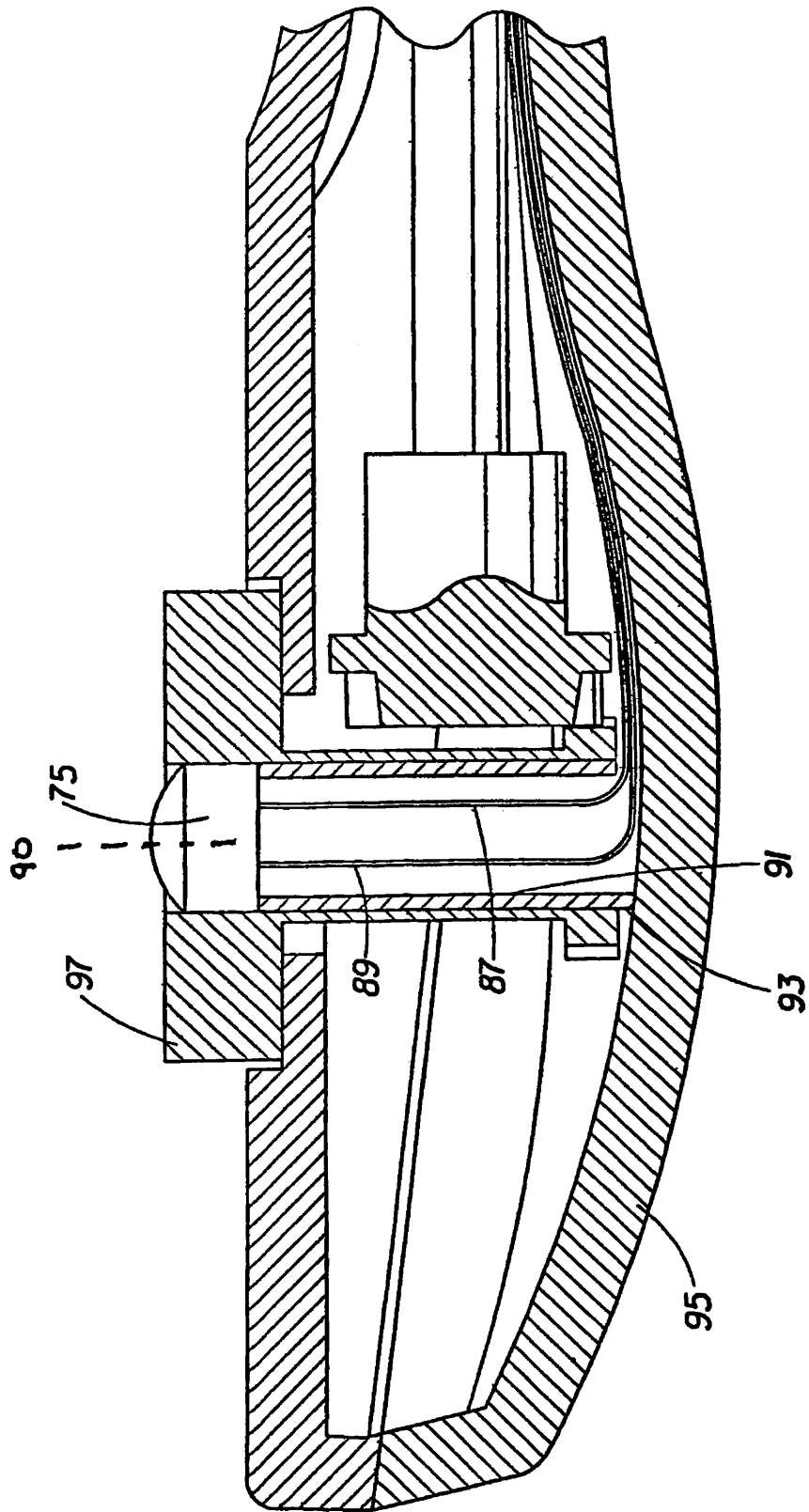


FIG. 4

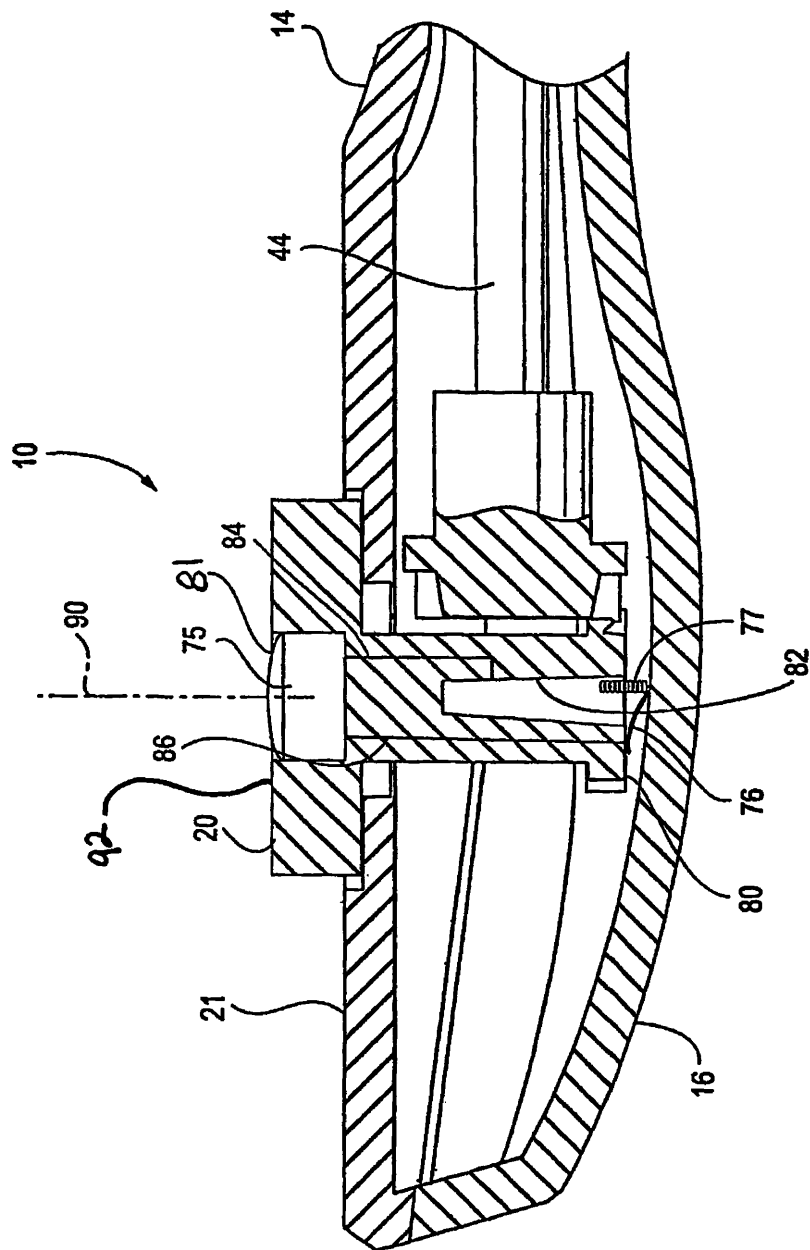


FIG. 5

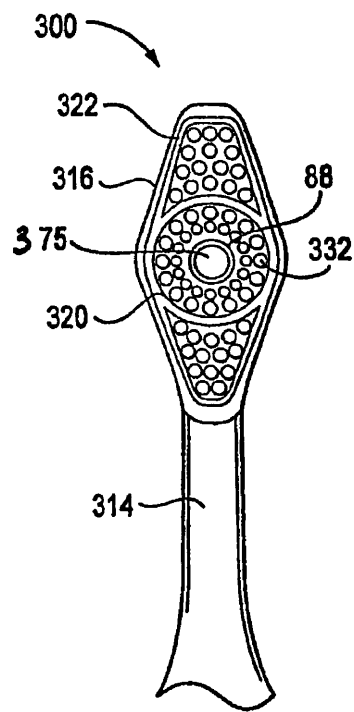


FIG. 6

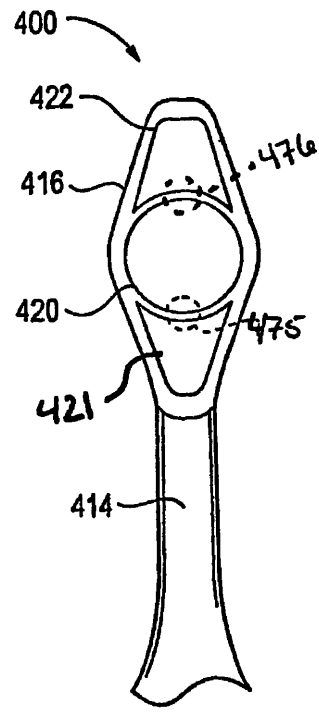


FIG. 6a

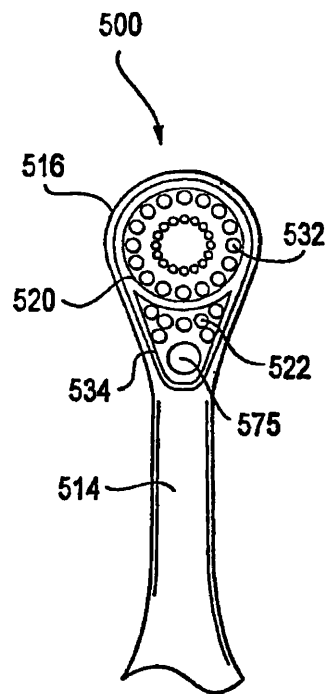


FIG. 7

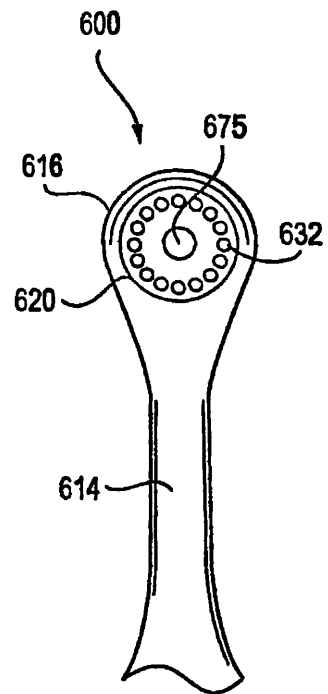


FIG. 7a

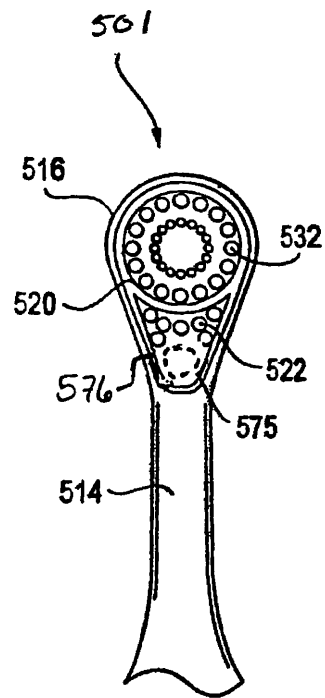


FIG. 7b

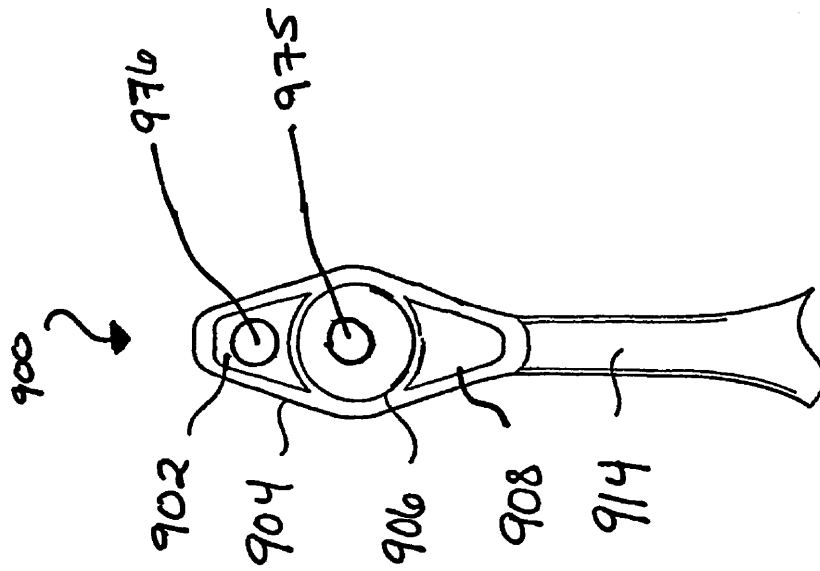


FIG. 8a

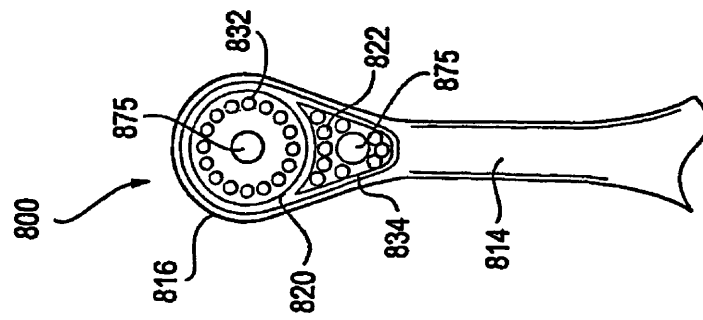


FIG. 8

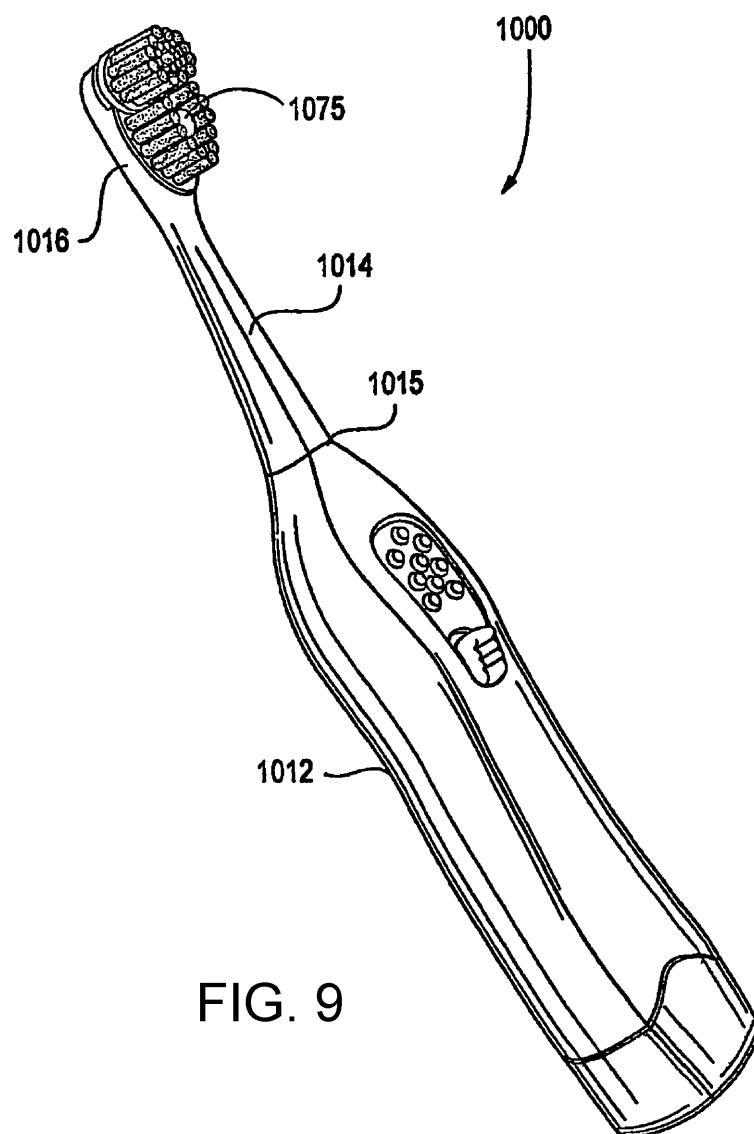
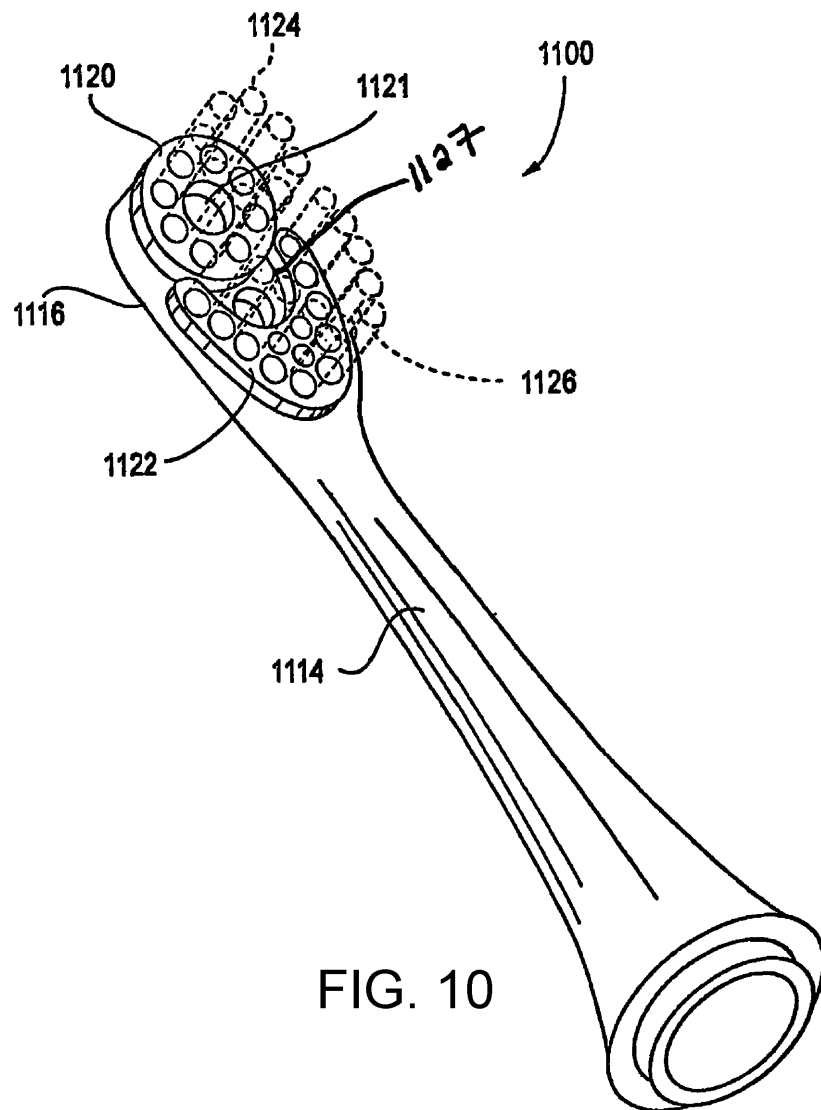
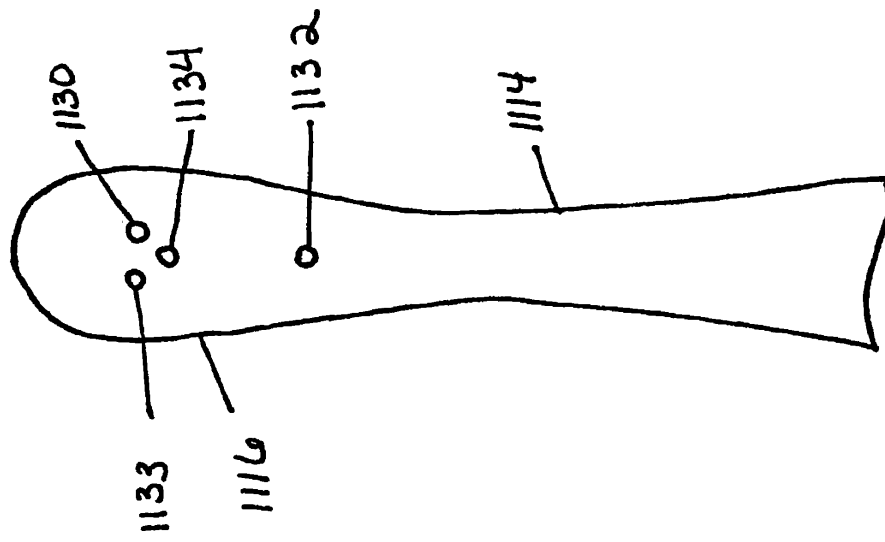
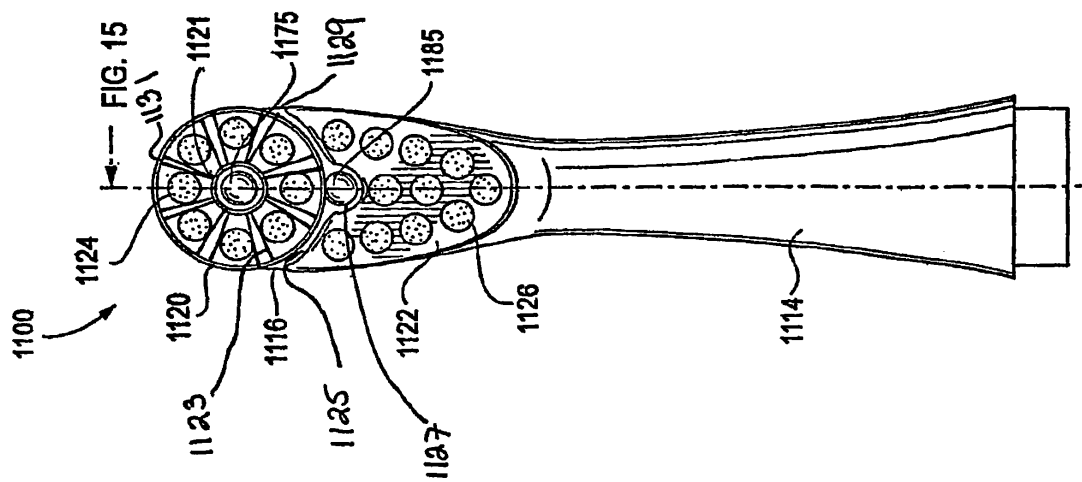


FIG. 9





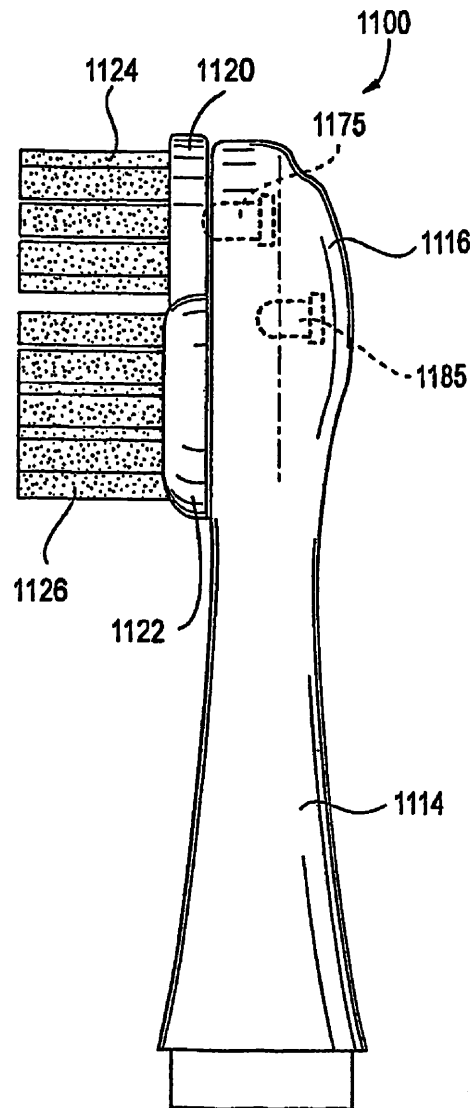


FIG. 12

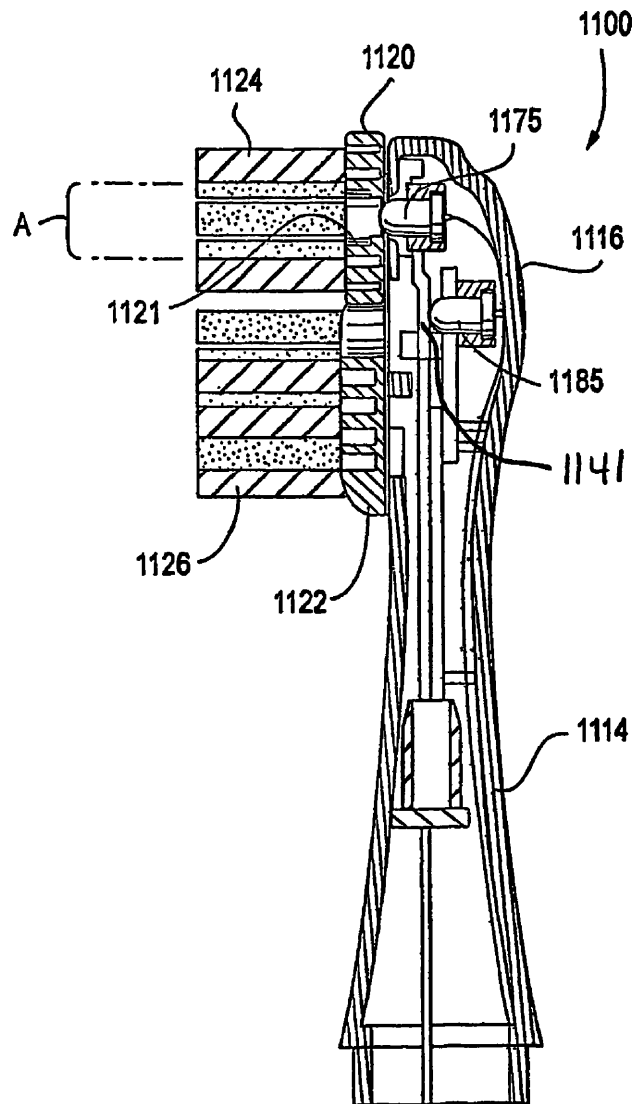


FIG. 13

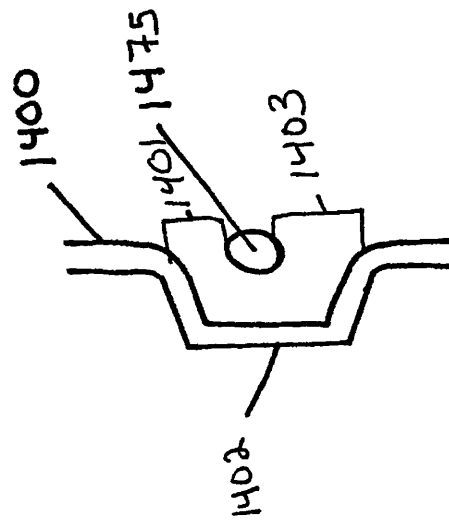


FIG. 14

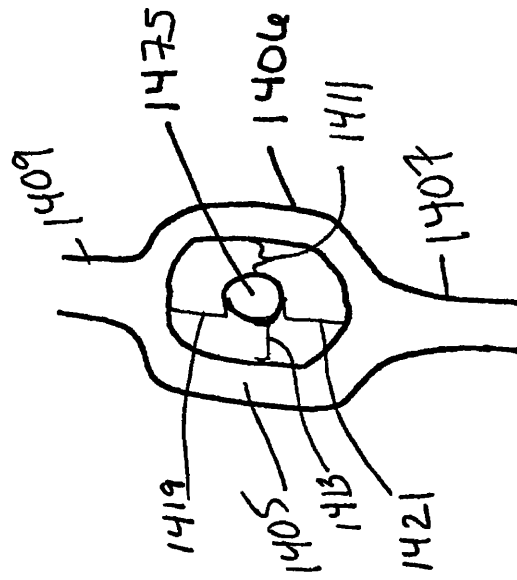
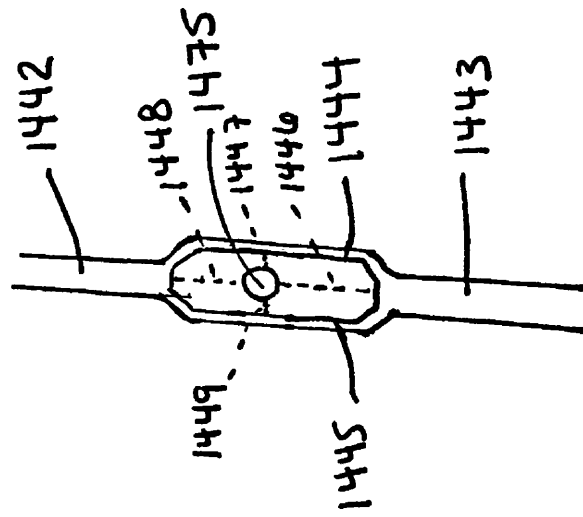
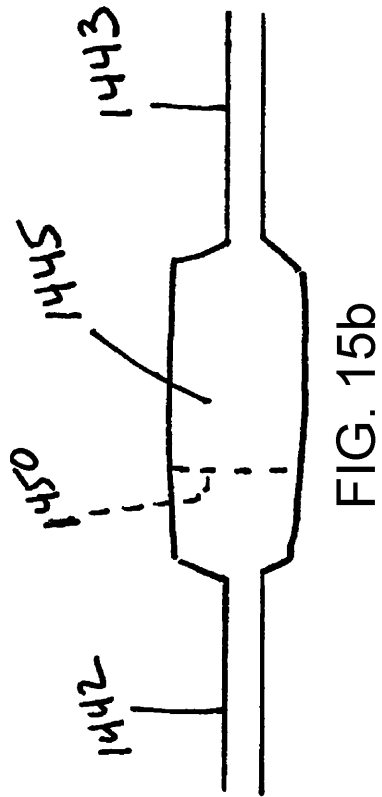


FIG. 15



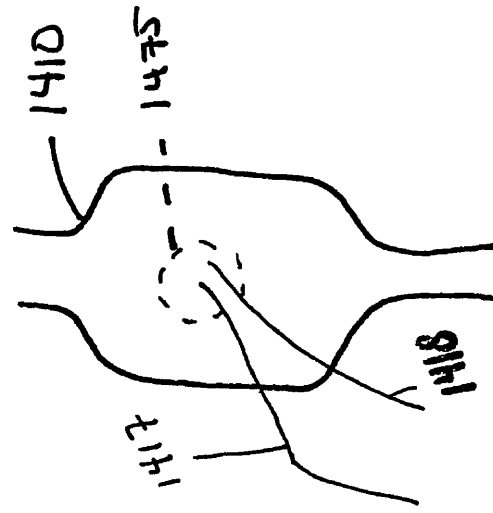


FIG. 16

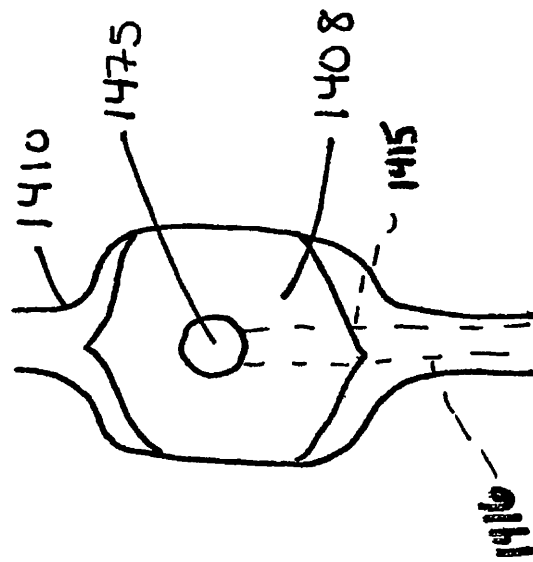


FIG. 17

1500

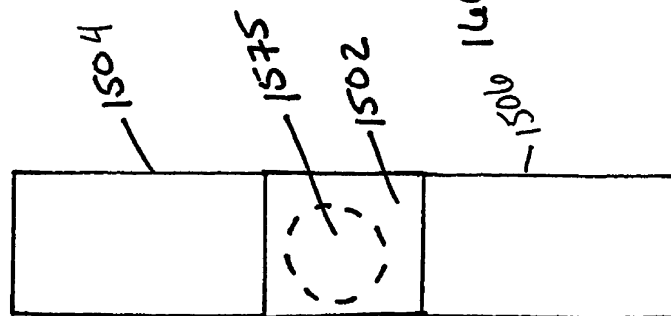


FIG. 18

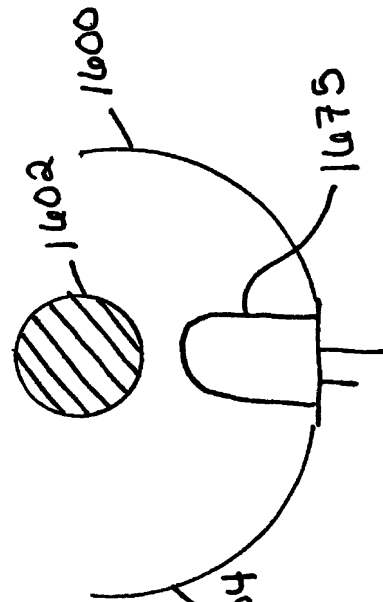


FIG. 19

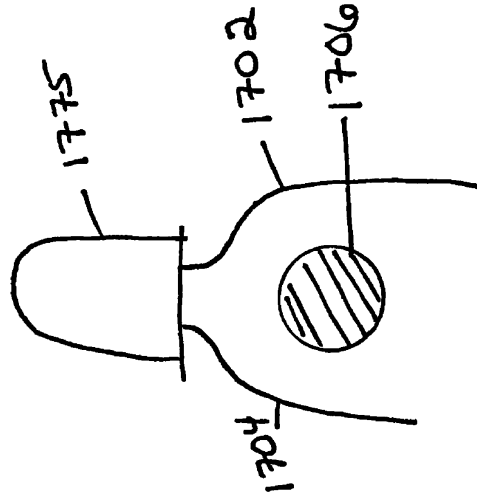


FIG. 20

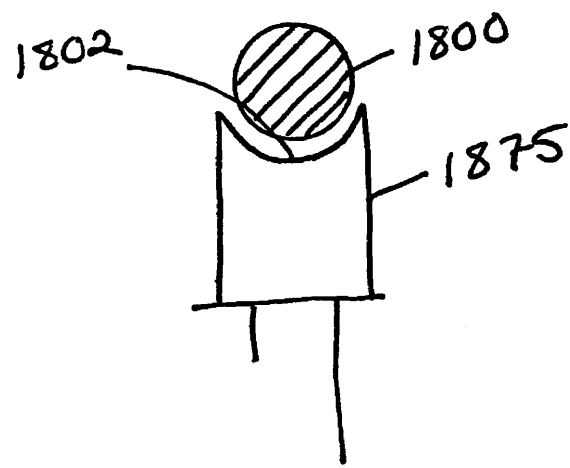


FIG. 21

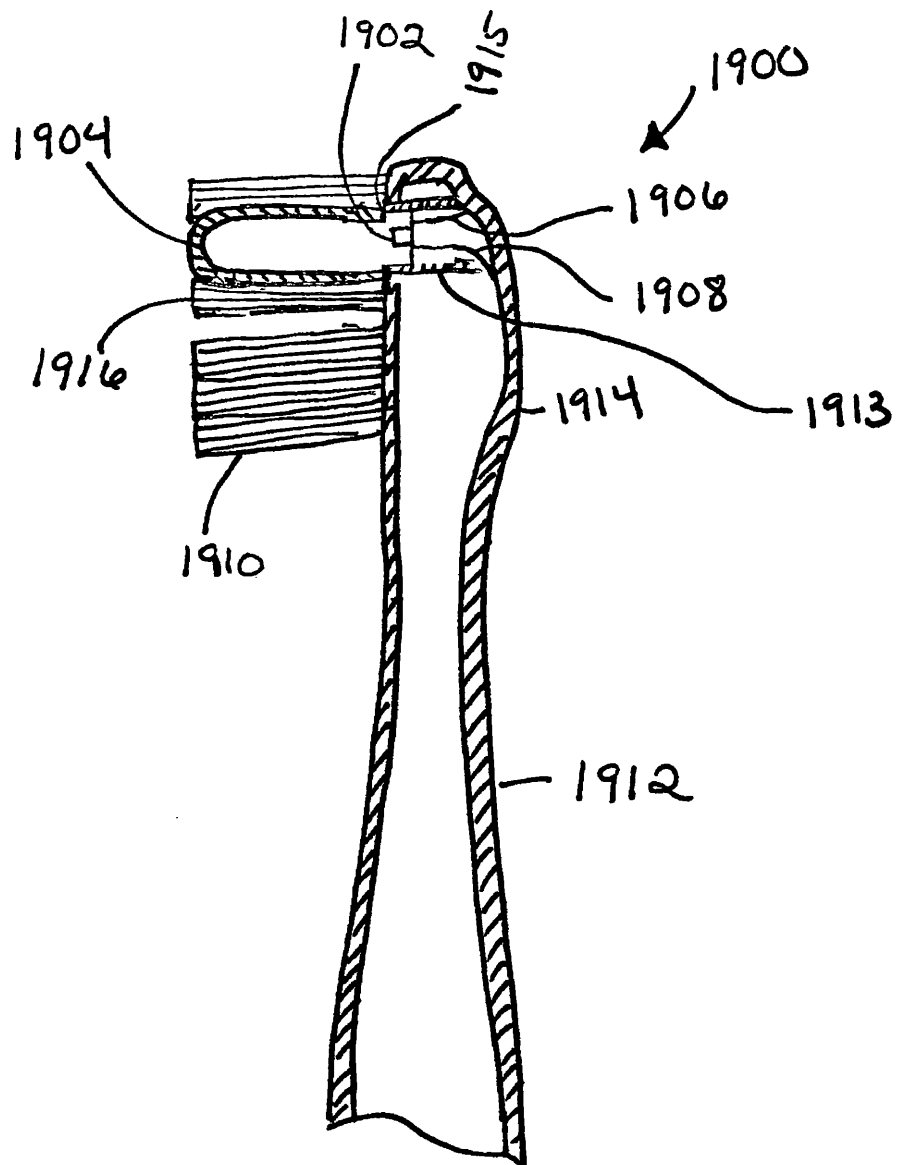


FIG. 22

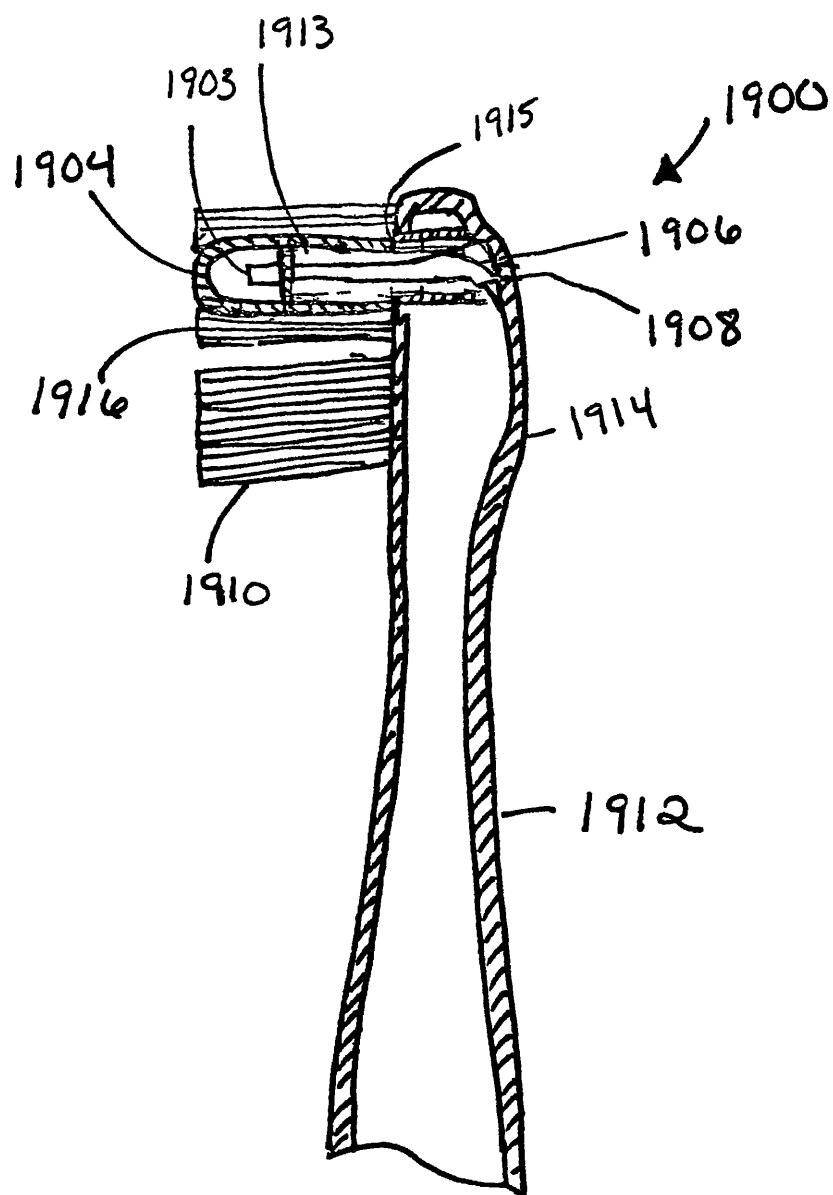


FIG. 23

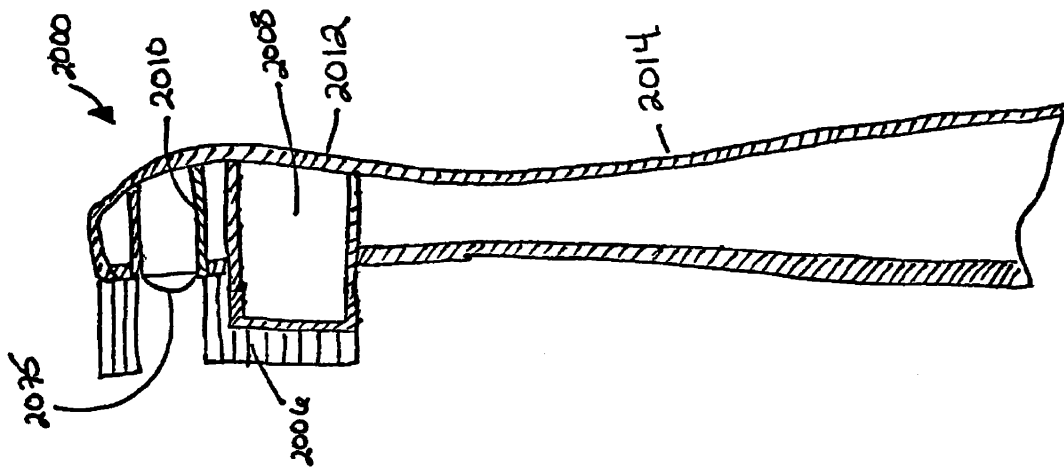


FIG. 25

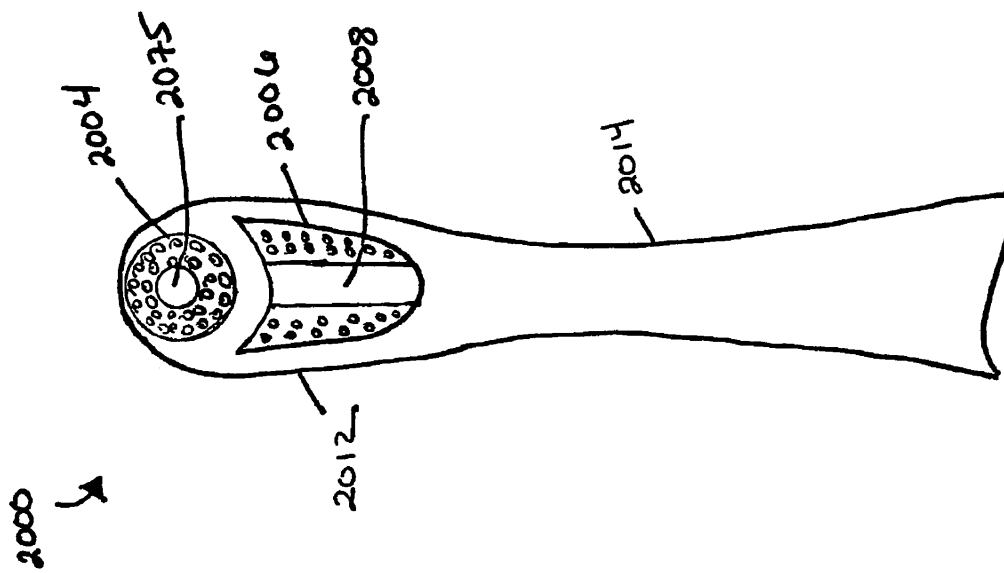


FIG. 24

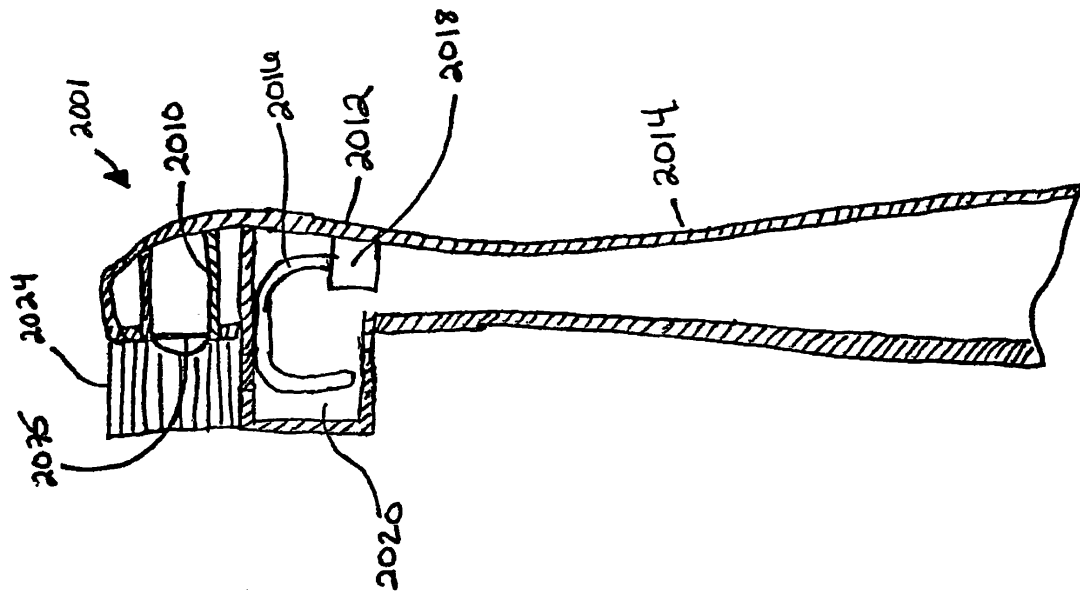


FIG. 27

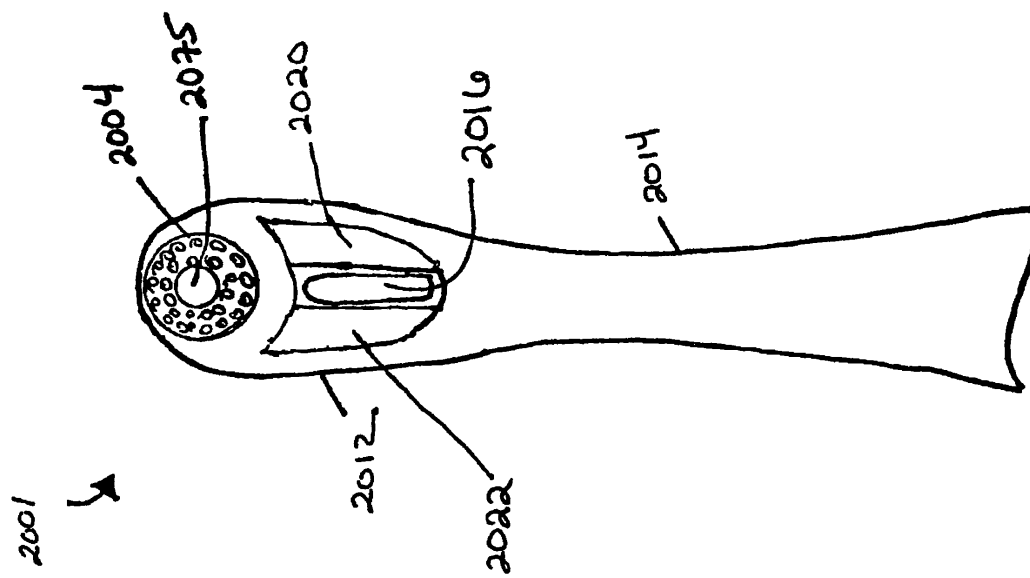


FIG. 26

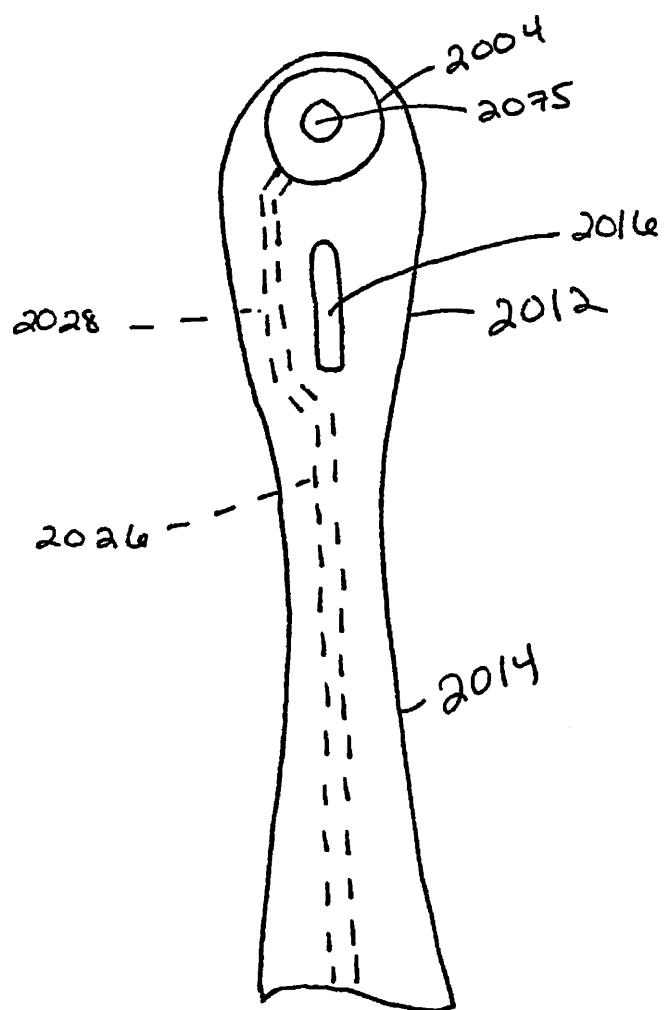


FIG. 28

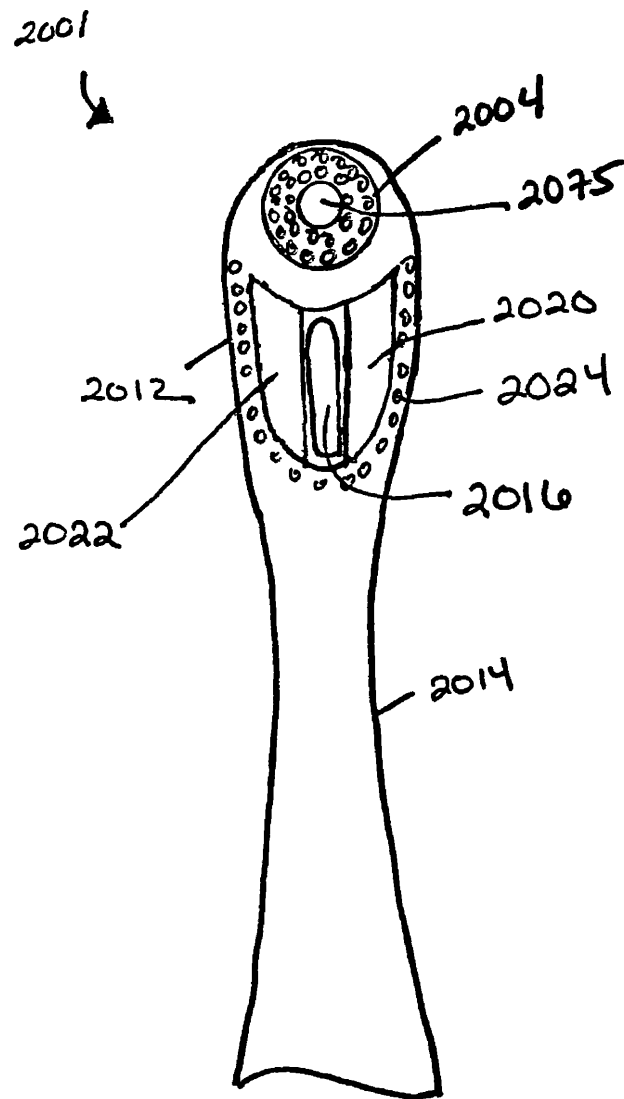


FIG. 29

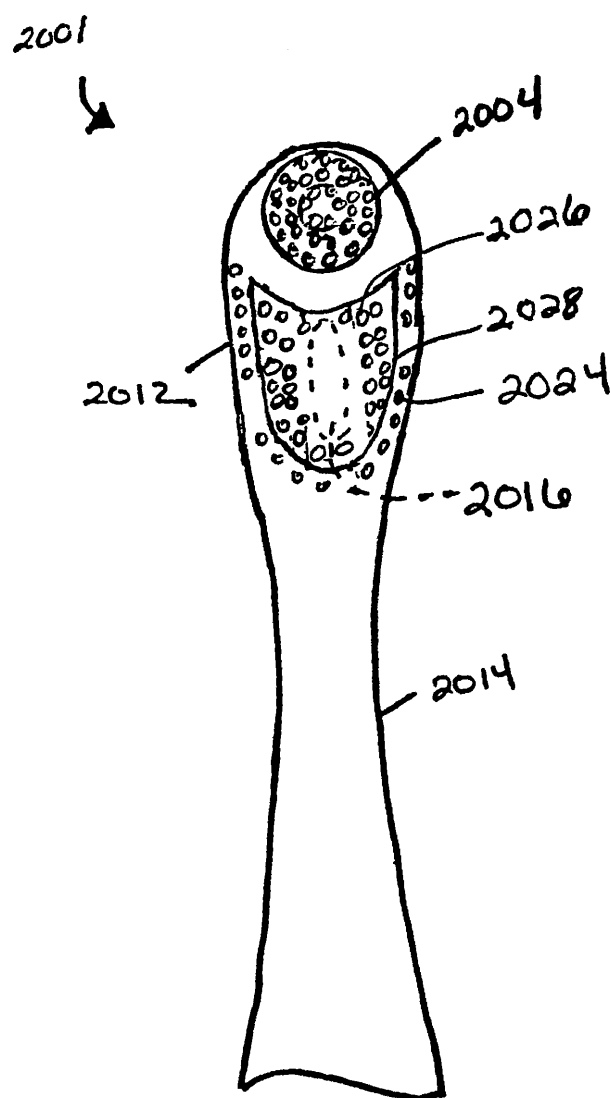


FIG. 30