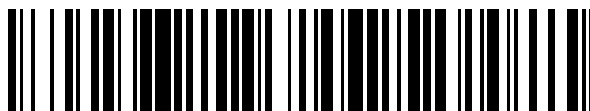


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 194**

51 Int. Cl.:
A61C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09158251 .0**
96 Fecha de presentación: **30.01.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **2090266**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **CEPILLO DE DIENTES ALIMENTADO ELÉCTRICAMENTE.**

30 Prioridad:
31.01.2002 US 66459

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2011

73 Titular/es:
COLGATE-PALMOLIVE COMPANY
300 PARK AVENUE
NEW YORK, NY 10022, US

72 Inventor/es:
Eliav, Eyal;
Ahn, Kyoungun y
Gatzemeyer, John, J.

74 Agente: **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 2 370 194 T3

DESCRIPCIÓN

Cepillo de dientes alimentado eléctricamente

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a una cabeza de recambio de un cepillo de dientes alimentado eléctricamente que incluye un bloque oscilante que tiene cerdas. Diversos tipos de tales cepillos de dientes se conocen generalmente en la técnica. Haciendo referencia a la Patente de EE.UU. N° 5.625.916 que se refiere a un cepillo de dientes acti-
vado eléctricamente que incluye un motor para hacer girar un árbol de accionamiento. El árbol de accionamiento
10 está conectado a un portador de cerdas situado sobre la cabeza del cepillo de dientes de tal manera que la rota-
ción del árbol de accionamiento origina que el portador de cerdas oscile de modo giratorio hacia atrás y hacia de-
lante. Se conocen otras diversas disposiciones para hacer oscilar un portador de cerdas montado en la cabeza de
un cepillo de dientes eléctrico.

15 La Patente de EE.UU. N° 5.416.942 describe un cepillo de dientes motriz que tiene dos escobillas dispuestas
concéntricamente soportadas coaxialmente en una envuelta. Las escobillas son accionadas por un árbol de accio-
namiento conectado a un husillo que está curvado para formar dos brazos inclinados en su extremo. Cada uno de
los brazos está situado en una ranura en cada respectiva escobilla. Cuando se hace girar el árbol de accionamien-
to los brazos inclinados hacen que cada escobilla gire alrededor de su eje en direcciones opuestas entre sí.

20 El cepillo de dientes motriz descrito en la Publicación Internacional de PCT N° WO 00/78244 incluye de modo simi-
lar dos cabezas de cepillo primera y segunda montadas coaxialmente que oscilan giratoriamente una con respecto
a otra en direcciones diferentes y/o a velocidades diferentes. Se describen dos mecanismos de accionamiento
diferentes. Un mecanismo de accionamiento incluye un accionador linealmente alternativo al que están fijadas dos
barras de conexión. Las barras de conexión se configuran a partir de una pieza única de alambre generalmente en
forma de V con un extremo de cada barra de conexión montado en una diferente de las cabezas de cepillo. A me-
dida que el accionador y las barras de conexión son movidos linealmente hacia atrás y hacia delante los extremos
de las barras de conexión son movidos uno hacia otro y separados entre sí para hacer que las cabezas de los
cepillos giren. En la segunda realización cada cabeza de cepillo se proporciona con una región dentada que aplica
un engranaje cónico en el extremo distal de un eje que oscila rotacionalmente de modo que la oscilación giratoria
del eje es transmitida mediante el engranaje cónico a cada región dentada para hacer oscilar rotacionalmente de
ese modo las cabezas de cepillo.

30 La Patente de EE.UU. N° 5.836.030 describe una disposición bastante complicada para un dispositivo de limpieza
dental que tiene dos portadores de cerdas. Uno de los portadores de cerdas se mueve alternativamente alrededor
de un eje de pivote como un resultado de un acoplamiento de pivote entre el portador de cerdas y una barra de
conexión en los medios de accionamiento. El otro portador de cerdas se mueve también alternativamente alrede-
dor de un eje de pivote como un resultado de un acoplamiento entre el portador de cerdas y un miembro de accio-
namiento de los medios de accionamiento. Aunque los dos portadores de cerdas están situados adyacentes entre
sí el movimiento alternativo de un portador de cerdas no se utiliza para originar el movimiento alternativo del otro
portador de cerdas. Por el contrario, ambos portadores de cerdas oscilan como un resultado de que cada portador
de cerdas está acoplado a los medios de accionamiento.

40 La Patente N° 6.237.178 describe un cepillo de dientes que tiene un portador de cerdas que se hace girar alternati-
vamente a lo largo de una trayectoria arqueada circularmente. Un portador de cerdas interdental está montado
longitudinalmente fuera del portador de cerdas. La patente especifica que el portador de cerdas interdental el
movible de modo alternativo transversalmente al eje longitudinal y está en aplicación de accionamiento con el por-
tador de cerdas de modo que el portador de cerdas interdental se mueve de modo alternativo transversalmente al
eje longitudinal cuando el portador de cerdas es movido alternativamente a lo largo de la trayectoria arqueada
circularmente. Los dibujos, no obstante, ilustran que el portador de cerdas tiene un borde arqueado que es paralelo
al, y se extiende parcialmente alrededor del, borde arqueado del portador de cerdas. Consecuentemente, habrá
poco espacio para cualquier otro movimiento alternativo transversal significativo.

45 La Patente de EE.UU. N° 6.308.358 describe un cepillo de dientes que tiene un portador de cerdas y un portador
de cerdas interdental. La patente especifica que cada uno de estos portadores de cerdas realiza un movimiento
giratorio a lo largo de una trayectoria circular, pero no especifica como son accionados los portadores de cerdas.

50 La Patente de EE.UU. N° 3.242.516 describe un cepillo de dientes que tiene un conjunto central de cerdas con un
conjunto adicional de cerdas sobre cada lado del mismo. El conjunto central es accionado por un mecanismo de ac-
cionamiento. El conjunto central incluye un engranaje que engrana con engranajes para cada uno de los otros dos
conjuntos de modo que la rotación del conjunto central de elementos de cerda originará que los otros conjuntos de
elementos de cerda giren también. No se hace mención de hacer girar los elementos de cepillo hacia atrás y hacia
55 delante de una manera oscilante.

La Patente de EE.UU. N° 5.353.460 describe un cepillo de dientes accionado mecánicamente que usa una disposi-
ción de accionamiento bastante complicada que incluye diversos tipos de engranajes y una estructura de eje modi-

ficada para que haga oscilar rotacionalmente un portador de cerdas. El portador de cerdas está enlazado con un portador de cepillo de modo que el mango de cepillo se hace oscilar también rotacionalmente.

5 La Patente de EE.UU. Nº 5.504.959 describe un cepillo de dientes eléctrico en el que un par de bases giratorias que mantienen mazos de cerdas están montadas de modo giratorio en un par de pasadores asegurados a un deslizador. Un piñón está asegurado a cada base para que se aplique con una cremallera de un portador. El deslizador está montado en el mango y es movido longitudinalmente por el mecanismo de accionamiento. A medida que el deslizador se mueve longitudinalmente la aplicación de los piñones con la cremallera origina que las bases giren con un movimiento alternativo para hacer girar alternativamente los mazos de cerdas del cepillo.

10 La Publicación Internacional de PCT Nº WO 01/91603 describe un cepillo de dientes que tiene conjuntos de grupos de cerdas que se mueven alternativamente en su orientación angular.

SUMARIO DE LA INVENCION

Un objeto de esta invención es proporcionar una cabeza de recambio de cepillo de dientes alimentada eléctricamente que sea capaz de proporcionar una acción de limpieza, pulido, y blanqueo en adición a la eficiencia de limpieza de un producto de recambio de cepillo de dientes alimentado eléctricamente típico.

15 Un objeto más de esta invención, es proporcionar diversas técnicas para que se añadan a la eficiencia de limpieza de un bloque oscilante en la cabeza de cepillo de dientes.

La presente invención proporciona un cepillo de dientes alimentado eléctricamente de acuerdo con la reivindicación 1. Las características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con esta invención la cabeza del cepillo de dientes incluye un bloque de grupos primario montado en la cabeza. El bloque de grupos primario está montado de tal manera que oscila hacia atrás y hacia delante preferiblemente rotacionalmente. La cabeza incluye un bloque de grupos secundario que se hace oscilar adicionalmente hacia atrás y hacia delante mientras que el bloque de grupos primario oscila hacia atrás y hacia delante.

25 El bloque de grupos secundario es una pluralidad de filas de barras que se extienden lateralmente a través de la cabeza perpendicular al mango. Las barras oscilan hacia atrás y hacia delante a través de la dirección del grupo en una dirección perpendicular al mango mientras se hace oscilar el bloque de grupos primario.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1-20 muestran cabezas de cepillos de dientes que no están de acuerdo con la presente invención. Sin embargo, estas figuras se conservan para ilustrar características que se pueden incluir dentro del cepillo de dientes alimentado eléctricamente según la presente invención.

30 La Figura 1 es una vista en planta desde arriba de una cabeza de recambio de cepillo de dientes alimentada eléctricamente;

la Figura 2 es una vista en alzado lateral de la cabeza mostrada en la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en planta inferior de la cabeza mostrada en las Figuras 1-2;

las Figuras 4-5 son vistas en alzado extremas de la cabeza mostrada en las Figuras 1-3;

35 las Figuras 6-7 son vistas en perspectiva de las cabezas mostradas en las Figuras 1-5 en las posiciones de pie e invertida;

la Figura 8 es una vista en planta, en sección transversal, de un cepillo de dientes que incorpora la cabeza mostrada en las Figuras 1-7;

la Figura 9 es una vista en alzado lateral ampliada en sección transversal de la cabeza mostrada en la Figura 1-8;

40 la Figura 10 es una vista en planta desde arriba que muestra el mecanismo de accionamiento para la cabeza mostrada en las Figuras 1-9;

la Figura 10A es una vista similar a la de la Figura 10 de una forma modificada del mecanismo de accionamiento;

la Figura 11 es una vista en planta desde arriba de una cabeza de recambio de cepillo de dientes accionada eléctricamente;

45 la Figura 12 es una vista en alzado lateral de la cabeza mostrada en la Figura 11;

la Figura 13, es una vista en planta inferior de la cabeza mostrada en las Figuras 11-12;

la Figura 14 es una vista en alzado lateral similar a la Figura 12 con la cabeza inventada;

- las Figuras 15, 16 son vistas en alzado extremas de la cabeza mostrada en las Figuras 11-14;
- las Figuras 17, 18 son vistas en perspectiva que muestran la cabeza de las Figuras 11-16 en las posiciones erecta e invertida;
- 5 las Figuras 19, 20 son vistas en planta del mecanismo de accionamiento para la cabeza mostrada en las Figuras 11-18 en diferentes fases de funcionamiento;
- la Figura 21 es una vista en planta desde arriba de una cabeza de recambio de cepillo de dientes eléctrico de acuerdo con una realización de esta invención;
- la Figura 22 es una vista en alzado lateral de la cabeza mostrada en la Figura 21;
- la Figura 23 es una vista en planta inferior de la cabeza mostrada en la Figura 22;
- 10 la Figura 24 es una vista similar a la Figura 22 que muestra la cabeza invertida;
- las Figuras 25-26 son vistas en alzado extremas de la cabeza mostrada en las Figuras 21-24;
- las Figuras 27-28 son vistas en perspectiva de la cabeza mostrada en las Figuras 21-26 en las posiciones erecta e invertida;
- 15 la Figura 29 es una vista en planta desde arriba de una variación de la cabeza de recambio del cepillo de dientes eléctrico mostrado en las Figuras 21-28;
- la Figura 30 es una vista en alzado lateral de la cabeza mostrada en la Figura 29;
- la Figura 31 es una vista en planta desde debajo de la cabeza mostrada en las Figuras 29-30;
- la Figura 32 es una vista similar a la de la Figura 30 con la cabeza invertida;
- las Figuras 33, 34 son vistas en alzado extremas de la cabeza mostrada en las Figuras 29-32
- 20 las Figuras 35, 36 son vistas en perspectiva de la cabeza mostrada en las Figuras 29-34 en las posiciones erecta e invertida;
- la Figura 37 es una vista en planta desde arriba de todavía otra variación de la cabeza de recambio de cepillo de dientes eléctrico mostrada en las Figuras 21-28;
- la Figura 38 es una vista en alzado lateral de la cabeza mostrada en la Figura 37;
- 25 la Figura 39 es una vista en planta desde debajo de la cabeza mostrada en las Figuras 37-38;
- la Figura 40 es una vista similar a la de la Figura 38 con la cabeza invertida;
- la Figura 41-42 son vistas en alzado extremas de la cabeza mostrada en las Figuras 37-40;
- las Figuras 43-44 son vistas en perspectiva de la cabeza mostrada en las Figuras 37-42 en las posiciones erecta e invertida;
- 30 la Figura 45 es una vista en planta superior de todavía otra variación de la cabeza de recambio de cepillo de dientes eléctrico mostrada en las Figuras 21-28;
- la Figura 46 es una vista en alzado lateral de la cabeza mostrada en la Figura 45;
- la Figura 47 es una vista en planta inferior de la cabeza mostrada en las Figuras 45-46;
- la Figura 48 es una vista similar a la Figura 46 que muestra la cabeza en una posición invertida:
- 35 las Figuras 49-50 son vistas en alzado extremas de la cabeza mostrada en las Figuras 45-48;
- las Figuras 51-52 son vistas en perspectiva de la cabeza mostrada en las Figuras 45-50 en las posiciones erecta e invertida;
- la Figura 53 es una vista en planta del mecanismo de accionamiento para las cabezas mostradas en las Figuras 21-52 en una fase de funcionamiento;
- 40 la Figura 54 es una vista en sección transversal tomada a través de la Figura 53 a lo largo de la línea 54-54;
- la Figura 55 es una vista similar a la de la Figura 53 que muestra una fase diferente de funcionamiento;

la Figura 55A es una vista similar a la de la Figura 55 de un modo modificado de funcionamiento; y

la Figura 56 es una vista en sección transversal tomada a través de la Figura 55 a lo largo de la línea 56-56.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 En las figuras 1-10 (no de acuerdo con la presente invención) una cabeza de recambio 10 del cepillo de dientes alimentada eléctricamente está provista de un bloque 12 de grupos primario y un bloque 14 de grupos secundario montados sobre el brazo 16 de recambio de un cepillo 28 de dientes en el extremo de la prolongación 18 del mango en un lugar desplazado del bloque de grupos primario. Cada bloque de grupos contiene diversos tipos de elementos de cerda o cepillo. Como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1-2 y 6-7 el bloque 12 de grupos primario tiene una pluralidad de cerdas dispuestas según cualquier modelo adecuado. Por ejemplo, una fila dispuesta de modo circular, generalmente exterior, de cerdas naturales 20 está situada alrededor de la periferia del bloque 12 del grupo. Un conjunto interior de cerdas naturales 22 está situado en un modelo generalmente circular concéntricamente dentro de la disposición circular de cerdas exteriores 20. Como se ilustra en las Figuras 2 y 6 algunas de las cerdas son más cortas que otras.

15 Como se muestra cada bloque 12 de grupos primario y cada bloque 14 de grupos secundario tiene una forma de la sección transversal generalmente circular. El bloque 14 de grupos secundario está situado fuera del bloque 12 de grupos primario y es de menor tamaño que el bloque 12 de grupos primario.

El bloque 14 de grupos secundario incluye también una pluralidad de cerdas. En la realización ilustrada estas cerdas incluyen cuatro conjuntos de grupos 24 de cerdas naturales separados entre sí por cerdas de caucho o elementos 26 de masaje que son de la misma altura que las cerdas 24.

20 Se ha de entender que la ilustración específica y la descripción de las cerdas para el bloque 12 de grupos primario y el bloque 14 de grupos secundario se hacen meramente a modo de ejemplo. La invención puede, no obstante, ser puesta en práctica con diversas combinaciones de las mismas o con configuraciones de las cerdas diferentes (tales como, grapadas, IMT, etc.) y/o con los mismos o diferentes materiales para las cerdas (tales como cerdas de nailon, cerdas en espiral, cerdas de caucho, etc.). Es posible de este modo seleccionar la combinación de configuraciones de las cerdas y de materiales para las cerdas adecuados para conseguir resultados pretendidos específicos, tales como los de crear el movimiento de oscilación de las cabezas de las cerdas para crear más movimiento de las cabezas de las cerdas para proporcionar beneficios de la salud oral adicionales tales como una limpieza mejorada, pulido de dientes y/o blanqueo de los dientes.

30 Se ha de tener en cuenta también que la cabeza 16 podría incluir otras cerdas tales como sobre porciones no movibles de las cabezas, separadas de las cerdas, tales como sobre los bloques 12, 14 de grupos que oscilan. Por tanto, por ejemplo, cerdas triangulares de caucho o elementos de masaje podrían estar situados en porciones opuestas de la cabeza 16 entre los bloques 12 y 14 de grupos. También se ha de tener en cuenta que las cerdas para los bloques de grupos que oscilan podrían incluir combinaciones de cerdas de caucho o naturales, o podrían incluir solamente cerdas naturales o cerdas de caucho.

35 Se ha de entender que el término cerda como se usa en este documento se considera que puede incluir elementos de limpieza que pueden ser de construcción sólida tales como miembros de masaje de caucho o estimuladores y no está destinado a limitarse a grupos o cerdas naturales.

40 Las Figuras 8 y 9 ilustran un tipo a modo de ejemplo de la estructura de accionamiento para hacer oscilar el bloque 12 de grupos primario. La estructura de accionamiento incorpora el tipo de accionamiento descrito en la Patente de EE.UU. Nº 5.625.916. Como se muestra en la Figura 8 el cepillo 28 de dientes tiene un alojamiento hueco 29 en el que está montada una pluralidad de baterías 30, 30 para activar el motor 32 que es accionado mediante un conmutador de conexión/desconexión (no mostrado). El motor 32 se conecta al acoplamiento 34 que fija un extremo de un eje 36 de accionamiento para hacer girar el árbol 36 de accionamiento.

45 Como se muestra en la Figura 9 el bloque 12 de grupos primario tiene una ranura o abertura 38 dentro de la cual está montado el extremo 40 de cigüeñal desfasado del eje 36. A medida que el eje 36 gira el extremo 40 de cigüeñal hace que el bloque 12 de grupos primario gire de una manera que oscila hacia atrás y hacia delante alrededor del eje o puesto 42 que está montado para el brazo 16 de recambio. Por tanto, el movimiento giratorio de 360º del eje 36 es transmitido en una forma de movimiento giratorio que oscila hacia atrás y hacia delante del bloque 12 de grupos primario.

50 El tipo de mecanismo de accionamiento descrito e ilustrado en las Figuras 8-9 es un tipo particularmente preferido de mecanismo de accionamiento debido a su simplicidad y a su efectividad. Como se muestra, el árbol 36 de accionamiento se extiende axialmente desde el motor 32 y está montado directamente en el bloque 12 del grupo primario. Consecuentemente, el bloque 12 de grupos primario se hace oscilar mediante un árbol que comprende un eje orientado axialmente que se extiende desde el motor hasta el bloque de grupos primario sin la necesidad de que intervenga engranaje alguno, etc. Como se usa en esta aplicación el término "accionamiento directo desde un eje que se extiende axialmente desde el motor hasta el bloque de grupos primario" está destinado a significar un

mecanismo de accionamiento que no requiere estructura complicada adicional alguna tal como engranajes y similares para hacer oscilar el bloque de grupos primario.

La Figura 10 ilustra una conexión de accionamiento entre el bloque 12 de grupos primario y el bloque 14 de grupos secundario. Como se muestra en la misma el bloque 12 de grupos primario incluye un dedo de prolongación 44 que está situado en una ranura o recorte 46 en el bloque 14 de grupos secundario. Consecuentemente, el bloque 12 de grupos primario hace oscilar hacia atrás y hacia delante de una manera giratoria el dedo 44 que origina una oscilación similar como resultado del bloque 14 de grupos secundario. La Figura 9 ilustra el bloque 14 de grupos secundario para que sea montado en su puesto o eje 48 asegurado al brazo 16 de recambio para permitir ese movimiento giratorio de oscilación.

Se ha de entender que aunque las Figuras 8-10 ilustran el movimiento de oscilación del bloque 12 de grupos primario como resultado de un eje 36 de accionamiento que gira con su extremo acodado 40, otros tipos de mecanismos de accionamiento oscilatorios pueden ser utilizados como se sabe en la técnica, tales como engranajes, levas y similares. Tales mecanismos de accionamiento, no obstante, son menos preferidos.

Similarmente, aunque las Figuras 9-10 ilustran una conexión de transmisión de accionamiento preferida del bloque de grupos primario al bloque de grupos secundario por medio del dedo 44 que se extiende dentro del recorte 46, la conexión de transmisión de accionamiento podría ser desde un dedo del bloque de grupos secundarios situado en un recorte en el bloque de grupos primarios. Alternativamente, otros tipos de transmisiones o conexiones que transmitan accionamiento, tales como enlaces o levas, podrían ser usados también. La Figura 10A, por ejemplo, muestra un pasador 45 montado sobre el bloque 12 de grupos primario y sobre el bloque 14 de grupos secundario. El pasador 45 podría estar asegurado de modo giratorio a cada uno de los bloques de grupos de modo que una rotación de la oscilación del bloque 12 de grupos primario sería transmitida al bloque 14 de grupos secundario originando de ese modo una rotación de la oscilación en la dirección opuesta del bloque 14 de grupos secundario. Alternativamente, el pasador 45 podría estar asegurado rígidamente o incluso de modo integral en uno de los bloques de grupos y montado de modo giratorio en el otro bloque de grupos.

Un aspecto ventajoso de la conexión de accionamiento entre el bloque 12 de grupos primario y el bloque 14 de grupos secundario radica en que el bloque 12 de grupos primario gira hacia atrás y hacia delante solamente sobre un arco limitado, en vez de sobre los 360° completos y por tanto esta oscilación o rotación limitada es transmitida al bloque de grupos secundario como resultado de un tipo de oscilación giratoria limitada. En la realización mostrada en la Figura 10 la oscilación del bloque de grupos secundarios se consigue mediante un único miembro de conexión de accionamiento, es decir, el dedo 44 montado en la ranura o recorte 46, en vez de, por ejemplo, de conjuntos de dientes de engranaje engranados. En la realización 10 de la Figura 10A el miembro de conexión de accionamiento es un pasador 45.

La realización de las Figuras 1-10 utiliza por tanto un montaje de accionamiento en el mango del cepillo de dientes en el que el montaje de accionamiento incluye una conexión de accionamiento con el bloque 12 de grupos primario para hacer oscilar el bloque 12 de grupos primario hacia atrás y hacia delante sobre su eje 42. Una conexión de transmisión de accionamiento, es decir, el dedo 44 y la ranura 46 o el pasador 45 entre el bloque 12 de grupos primario y el bloque 14 de grupos secundario originan el movimiento del segundo grupo 14 de grupos hacia atrás y hacia delante de una manera oscilante mientras el bloque de grupos primario está oscilando.

Se ha de tener en cuenta que la invención en todas sus realizaciones podría ser puesta en práctica donde el bloque de grupos secundario tiene también una conexión que transmite el accionamiento al todavía tranquilo un bloque de grupos terciario o adicional. Por ejemplo, los bloques de grupos secundario y terciario podrían utilizar una conexión de tipo similar a la del dedo y la ranura que se utiliza entre los bloques de grupos primario y secundario o usando cualquier otra conexión de transmisión de accionamiento adecuada. El bloque de grupos terciario podría accionar todavía un bloque adicional de grupos, etc. El número de bloques de grupos estaría determinado por limitaciones de espacio y practicabilidad. Se prefiere tener solamente unos bloques de grupos primario y secundario.

Ventajosamente, la invención podría ser puesta en práctica con solamente pequeños cambios de modificación constructiva en el tipo existente de cabezas de recambio de cepillo alimentado eléctricamente. Por tanto, por ejemplo, el brazo de recambio sería modificado en su forma para que aceptase un segundo bloque redondo 14 de grupos para la conexión con el diseño de recambio redondo primario o bloque 12 de grupos. Esto permite sencillas modificaciones en la forma de la segunda cabeza que podría ser una cabeza compacta, una cabeza regular, una cabeza completa, etc., de modo que podrían ser ofrecidos diferentes tamaños/acciones al consumidor.

Los cambios constructivos que se harían en los productos de recambio de potencia conocida que tienen un bloque de oscilación redondo o bloque de grupos primario serían la modificación de la forma del brazo 16 de recambio para que aceptase las placas de grupos adicionales que estarían situadas debajo del bloque 12 de oscilación redondo. El bloque 12 de grupos redondo requeriría también algunas modificaciones para aceptar puntos de conexión para las placas adicionales. Otras modificaciones constructivas dependerían de las diferentes configuraciones de las cerdas incluidas en el diseño preferido del consumidor (es decir, dedos de caucho, etc.).

La Figura 10 ilustra el bloque 12 de grupos primario que es de mayor tamaño que el bloque 14 de grupos secundario. La Figura 10A, no obstante, muestra una práctica en la que ambos bloques de grupos son del mismo tamaño. Si se desea, el bloque de grupos secundario podría ser mayor que el bloque de grupos primario. Se prefiere particularmente que ambos bloques de grupos tengan el mismo tamaño puesto que esto conduce por si mismo a la posibilidad de hacer ambos bloques de idéntica estructura. Esto reduciría y simplificaría los gastos de fabricación. Por tanto, la ranura 38 que acomoda el extremo 40 del eje 36 para el bloque de grupos primario podría ser usada para que funcionase como la ranura 46 del bloque de grupos secundario para acomodar el dedo 44. Donde ambos bloques de grupos se fabrican de estructura idéntica el bloque de grupos secundario deberá tener un dedo que no funcione. Donde se usan otros tipos de miembros de transmisión de accionamiento, tales como el pasador 45, el bloque de grupos secundario podría todavía ser proporcionado con una ranura no funcional idéntica a la ranura 38 del bloque de grupos primario de modo que los dos bloques de grupos sean intercambiables durante el montaje.

Las Figuras 11-20 se refieren a una realización adicional (no de acuerdo con la presente invención) en la que hay al menos un bloque de grupos secundario en un lugar desplazado del bloque de grupos primario. Como se muestra en las Figuras 11-18 la cabeza 10A incluye un bloque 12 de grupos primario y un bloque de grupos secundario que se ilustra como estando en la forma de un par de placas 50, 52 montadas sobre el brazo 16 de recambio. Como se describe más adelante las dos placas 50, 52 están montadas para movimiento oscilatorio hacia atrás y hacia delante en una dirección generalmente paralela a la extensión 18 del mango. Este movimiento, en combinación con el bloque 12 de grupos primario que oscila rotacionalmente, permite de este modo que el recambio proporcione una acción de limpieza, pulido, blanqueo añadida en adición a la eficiencia de la limpieza de un producto de recambio de cepillo de dientes eléctrico típico.

Como con la descripción de las diversas configuraciones de las cerdas y de las posibilidades de combinación de estas examinadas con respecto a la cabeza 10, la cabeza 10A asimismo podría incorporar diferentes combinaciones. En la realización ilustrada, el bloque 12 de grupos primario incluye una pluralidad de conjuntos de cerdas naturales 54 separadas por cerdas de configuración 56 de bloque de IMT. Todas las cerdas 54 son de la misma altura que es ligeramente mayor que la de las cerdas 56. Las placas 50, 52 incluyen dos filas longitudinales de cerdas en donde las filas de cerdas incluyen cerdas naturales 58 y dedos/cerdas 60 de caucho. La altura de las cerdas para cada placa 50, 52 tiene conicidad para crear un efecto de rampa. Por tanto, las cerdas para la placa 50 son más altas en el extremo de la placa 50 situado más cerca de la prolongación 18 de mango creando una rampa inclinada hacia abajo hacia el bloque 12 de grupos primario. Las cerdas en la placa 52, no obstante, tienen el efecto de rampa opuesto donde las cerdas más altas están más cerca del bloque 12 del grupo primario. En adición a la conicidad en altura de las cerdas en las placas 50, 52, las cerdas pueden también estar inclinadas hacia dentro y hacia fuera del mango como se muestra mejor en la Figura 12.

Las Figuras 19-20 ilustran un mecanismo de accionamiento para originar que las placas 50, 52 se muevan alternativamente de modo lineal en la misma dirección que la prolongación 18 del mango mientras el bloque 12 de grupos oscila hacia atrás y hacia delante rotacionalmente. Como se muestra en las Figuras 19-20 la conexión de accionamiento está situada debajo de la superficie exterior del bloque 12 de grupos primario y la superficie exterior del bloque de grupos secundario desde el que se extienden las cerdas hacia fuera desde el brazo 16 de recambio. Como con la realización de las Figuras 8-10 el mango 18 incluye un árbol 36 de accionamiento giratorio que tiene un extremo acodado 40 aplicado en la ranura 38 del bloque 12 de grupos primario de modo que la rotación del eje 36 de accionamiento origina que el bloque 12 de grupos primario gire alrededor de su eje o puesto 42. Por tanto, el mecanismo de accionamiento es preferiblemente un accionamiento directo desde un eje que se extiende desde el motor hasta el bloque de grupos primario.

Las placas 50, 52 están conectadas al bloque 12 de grupos primario de oscilación de tal manera que el movimiento rotacional del bloque 12 de grupos primario origina que las placas se acerquen y separen alternativamente en una dirección paralela a la prolongación 18 del mango. Como se ilustra en las Figuras 19 y 20 la conexión se efectúa mediante un enlace 62 que conecta cada placa 50, 52 al bloque 12 de grupos primario. La Figura 19 muestra las placas en una condición neutral o centrada. La Figura 20 muestra la condición en la que el bloque 12 de grupos primario está girando en un sentido contrario al del reloj. El extremo 40 de manivela es desplazado hacia la derecha como se muestra en la Figura 20. Los enlaces 62, 62, originan que la placa 50 sea desplazada en una dirección que la separe de la prolongación 18 del mango, mientras que la placa 52 es empujada en una dirección hacia la prolongación del mango. Alternativamente, los enlaces podrían estar montados de tal manera que ambas placas 50, 52 se moviesen simultáneamente en la misma dirección. Si se desea, las placas 50, 52 podrían ser movidas en carriles en el brazo 16 de recambio para garantizar que el movimiento de las placas es un movimiento lineal recto hacia y desde que evita de ese modo cualquier desplazamiento lateral o rotación.

Para minimizar las necesidades de espacio el borde exterior 53 de cada placa 50, 52 que está dispuesto adyacente al bloque 12 de grupos primario está arqueado a lo largo de un arco generalmente paralelo a la curvatura del bloque 12 de grupos primario redondeado o circular.

Aunque las Figuras 11-20 (no de acuerdo con la invención) ilustran el bloque de grupos secundario que está en la forma de dos placas de lado con lado puede haber otras variaciones en las que hay un movimiento ascendente y descendente paralelo al eje longitudinal de la prolongación 18 del mango. Por tanto, en su forma más simple podría haber una placa única o podría haber tres o más placas lado con lado en las que algunas o todas las placas se

muevan en la misma o diferentes direcciones. Por ejemplo, dos o más placas adyacentes se pueden mover en la misma dirección. Alternativamente, cada placa se puede mover en una dirección opuesta a la de su placa adyacente. En cada una de estas variaciones los puntos necesarios de conexión estarían entre cada placa y el bloque de grupos primario que oscila para originar un movimiento alternativo lineal de las placas y de sus cerdas que se extienden hacia fuera.

Las Figuras 21-56 ilustran una cabeza de un cepillo de dientes de acuerdo con la invención en la que hay un movimiento alternativo de un bloque de grupos secundario a un lugar desplazado del bloque de grupos primario mientras que el bloque de grupos primario gira de una manera oscilante. En las diversas realizaciones de las Figuras 21-56 el movimiento oscilante o alternativo es un movimiento de lado a lado en una dirección perpendicular al eje longitudinal de la prolongación 18 del mango. Las Figuras 21-52 ilustran diversas combinaciones posibles a modo de ejemplo de la estructura de cerdas que podría ser usada con esta práctica de la invención. Una de tales combinaciones de la estructura de cerdas se ilustra en las Figuras 21-28. Como se muestra en la misma la cabeza incluye un bloque 12 de grupos primario con el bloque de grupos secundario estando formado por barras 64, 66, 68, 70 dispuestas lateralmente paralelas. (Las barras 64, 66, 68, 70 están realmente situadas debajo de la superficie con las cerdas sobre las barras que se extienden hacia fuera a través de ranuras en el brazo 16 de recambio).

Las Figuras 21-28 ilustran la cabeza 10B con una variación de la combinación de cerdas. Como se muestra en la misma, un conjunto de estimuladores 72 está dispuesto alrededor de la periferia del brazo 16 de recambio hacia fuera de las barras 64, 66, 68, 70 de cerdas que se mueven de modo alternativo lateralmente. Las cerdas 74 sobre las barras de cerdas con conicidad en la altura crean un efecto de rampa. La conicidad puede ser uniforme en el sentido en que la cerdas en cada fila tienen conicidad en la misma dirección lateralmente a través de la cabeza 10B o la conicidad puede alternar de fila a fila o la conicidad puede ser tal que sobre las cerdas 74 en las filas o sobre las barras 68 y 70 sean las mismas unas que otras mientras son opuestas a la conicidad para las cerdas sobre las barras 66, 68. (La Figura 43 ilustra también las cerdas 74 inclinadas sin estimuladores periféricos 72).

En la realización mostrada en las Figuras 29-36 la cabeza 10C incluye también un conjunto de estimuladores 72 situados periféricamente. Las cerdas 76 para las barras 64, 66, 68 y 70 que oscilan lateralmente, sin embargo, son todas de la misma altura, en vez de estar inclinadas.

Las Figuras 37,44 ilustran una variación en la que la cabeza 10D tiene sus cerdas 74 de altura de conicidad para crear un efecto de rampa para cada barra 64, 66, 68, 70 que oscila lateralmente de la misma manera que se describe con respecto a la cabeza 10B. A diferencia de la cabeza 10B, sin embargo, la cabeza 10D omite los estimuladores situados periféricamente.

Las Figuras 45-52 ilustran una cabeza 10B que es similar a la cabeza 10C porque las cerdas 76 son de la misma altura pero la cabeza no incluye estimuladores que rodeen las cerdas 76.

Como se ha ilustrado, particularmente en las Figuras 21, 29, 37, 43, 45 y 51, las cerdas 74 ó 76 se extienden hacia fuera desde el brazo 16 de recambio a través de las ranuras 71 formadas en el brazo de recambio con las filas de cerdas estando montadas sobre las barras que están realmente situadas debajo de la superficie exterior del brazo 16 de recambio.

Las Figuras 53-56 ilustran una técnica para conseguir que las barras 64, 66, 68 y 70 dispuestas lateralmente se muevan alternativamente hacia atrás y hacia delante mientras el bloque 12 de grupos primario se mueve rotacionalmente de modo alternativo. Como se muestra en la misma, y se ha descrito anteriormente, el eje 36 de accionamiento tiene su extremo 40 de manivela montado en la ranura 38 del bloque 12 de grupos primario para originar que el bloque 12 de grupos primario oscile de modo giratorio sobre su puesto o eje 42. Este montaje de accionamiento que incluye el eje 36 de giro y su conexión 38, 40 de accionamiento origina por tanto que el bloque 12 de grupos primarios oscile hacia atrás y hacia delante. Una conexión de transmisión del accionamiento entre el bloque 12 de grupos primario y el bloque de grupos secundario formados por las barras 64, 66, 68 y 70 se consigue usando las levas 78, 80, 82, 84 montadas sobre el eje 36 de accionamiento. Las Figuras 54 y 56 ilustran como la leva 82 asociada con la barra 68 hace que la barra se desplace lateralmente mientras consigue que el eje 36 de accionamiento gire. Como se muestra en la misma, el brazo 16 de recambio incluye un rebaje 88 de tamaño suficiente para permitir el desplazamiento lateral hacia atrás y hacia delante en una dirección perpendicular al eje 36 de accionamiento y al eje longitudinal de la prolongación 18 del mango. La leva 82 está situada en una ranura o recorte 86 en la barra 68. Como se muestra en la Figura 54 la leva 82 está en su condición centrada con la leva situada mirando hacia arriba desde el eje 36 de accionamiento. La Figura 54 muestra también en línea de puntos la leva girada 180° que todavía originaría que la barra 68 estuviese en su condición centrada.

La Figura 56 ilustra en línea continua la leva 82 girada 90° desde su condición centrada que en la Figura 56 originaría que la barra 68 se desplazase a la derecha hasta su posición más extrema derecha. La Figura 56 muestra de modo virtual la posición de la leva y la ranura o recorte 86 cuando la leva 82 está desplazada 180° desde la posición mostrada en la Figura 56 que sería entonces la causa de que la barra 68 se desplazase a su posición más extrema izquierda. Consecuentemente, mientras el eje 36 gira 360° este giro es transmitido por el extremo acodado 40 para originar una oscilación giratoria del bloque 12 de grupos primario y la leva 82 que gira origina una oscilación lateral de la barra 68.

La leva 82 y la leva 78 están montadas de modo idéntico una y otra sobre el eje 36. Como un resultado las barras 64 y 68 se mueven de modo unísono en la misma dirección una que otra. Inversamente, las levas 80 y 84 están configuradas y montadas para que sean levas opuestas 78 y 82 como se muestra en la Figura 55 de modo que cuando las barras 64 y 68 se mueven hacia la derecha bajo la influencia de sus levas 78 y 82 las barras 66 y 70 se mueven hacia la izquierda bajo la influencia de sus levas 80 y 84.

La Figura 55 ilustra cada barra movida en una dirección opuesta a la de su barra adyacente. La Figura 55A, sin embargo, muestra una variación en la que las levas están dispuestas de modo que los pares de barras adyacentes se mueven en la misma dirección. Por tanto, como se muestra en la Figura 55A las barras 64 y 66 se mueven en la misma dirección mientras que las barras adyacentes 68, 70 se mueven en la dirección opuesta.

Si se desea, la invención se puede poner en práctica con solamente una única barra moviéndose hacia atrás y hacia delante en una dirección lateral perpendicular al eje longitudinal del mango 18. Preferiblemente, sin embargo, los conjuntos de pares de barras (como se ilustra en las Figuras 53, 55 y 55A) son la práctica preferida de esta invención. Cada conjunto de barras podría ser alternativamente dispuesto (como en la Figura 55) o podrían ser barras adyacentes (como en la Figura 55A). La invención, no obstante, podría ser puesta en práctica con un mayor o menor número de barras dispuestas por pares, o dispuestas para movimiento individual, modificando la posición de la leva y la forma en el eje 36. Por ejemplo, podría usarse un total de seis barras de movimiento alternativo en dos conjuntos que tuviesen cada uno tres barras situadas alternativamente, o en tres conjuntos de barras adyacentes. Tal disposición, no obstante, requeriría un mayor tamaño de la cabeza. Las levas podrían también estar situadas sobre el eje 36 de modo que, por ejemplo, cada una de las levas 78, 80, 82 y 84 estuviese sobre el eje 36 con una orientación angular diferente a la de las otras por lo que cada una de las barras oscilaría de modo no unísono con las otras barras.

Las diversas realizaciones de las Figuras 21-56 pueden por tanto ser puestas en práctica modificando el eje 36 de accionamiento para crear una acción de leva que accione una serie de filas de cerdas alineadas horizontalmente. Preferiblemente, las filas 64, 66, 68, 70 de cerdas están conectadas en dos subconjuntos 64, 68 y 66, 70 que funcionan en direcciones opuestas mientras gira el eje 36 de accionamiento. Esta acción resultante en combinación con el bloque 12 de oscilación redondo crea suficiente movimiento para suministrar beneficios de la salud oral adicionales tales como limpieza más eficaz, pulido de los dientes y/o blancura de los dientes. Los movimientos adicionales pueden ser mejorados también mediante diferentes configuraciones de las cerdas y materiales de las cerdas como se describe. Además, rodeando las cerdas con dedos 72 de caucho los dedos proporcionan el masaje de la goma en adición a la acción suministrada por las filas de cerdas adicionales.

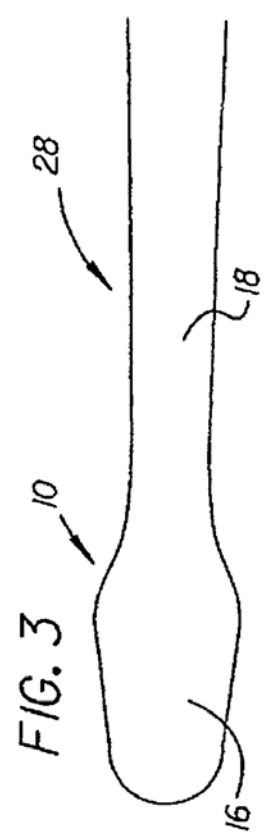
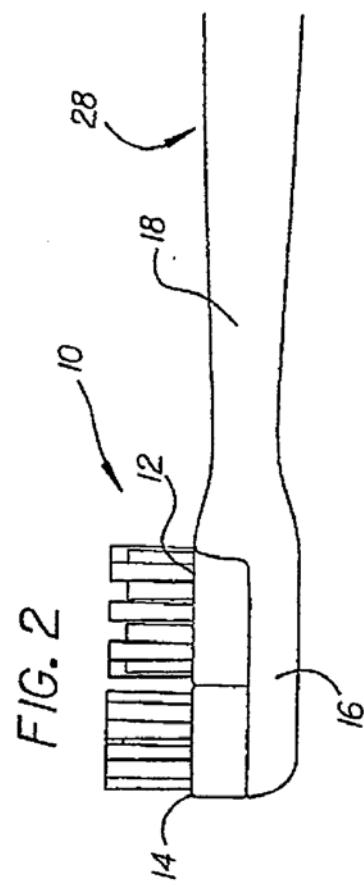
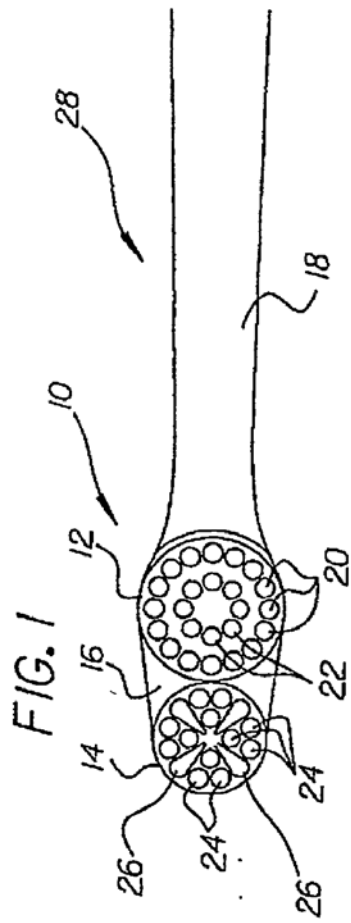
Los cambios de la construcción que serían necesarios para satisfacer esta nueva acción incluirían una modificación en la forma del brazo de recambio para aceptar los bloques o barras de cerdas adicionales situados debajo del bloque de oscilación redondo. El eje de accionamiento debería ser también modificado para crear la acción de leva necesaria para accionar los bloques adicionales. Otras modificaciones de la construcción dependerían de las diferentes configuraciones de las cerdas incluidas en el diseño preferido del usuario.

Donde se usan las cerdas inclinadas 74, en adición a la conicidad de la altura de las cerdas, las cerdas podrían también estar inclinadas en la misma u opuesta a la inclinación de las filas de cerdas adyacentes. Alternativamente, las filas de cerdas podrían incluir cerdas inclinadas para una fila con cerdas de igual altura para una fila adyacente. Todavía más, en vez de usar grupos individuales de cerdas para una fila, un elemento de limpieza único, tal como un dedo de caucho alargado, podría ser usado para una o más filas.

Se han descrito diferentes variaciones. En las variaciones que no están de acuerdo con la invención, en adición a la oscilación del bloque de grupos primario hay también una oscilación rotacionalmente o linealmente en la misma dirección que el eje longitudinal del mango. Según la presente invención, en adición a la oscilación del bloque de grupos primario hay también una oscilación linealmente en una dirección perpendicular al eje longitudinal del mango. La invención, sin embargo, puede ser también puesta en práctica donde se consiguen combinaciones de esas formas de oscilación. De este modo, por ejemplo, el tipo de oscilación de lado a lado ilustrado en las Figuras 53-56 podría ser conseguido mediante la utilización de levas sobre el eje de accionamiento mientras el bloque de grupos primario origina también una oscilación lineal longitudinal y/o rotacional como en las otras realizaciones o cualquier combinación de las mismas. La invención también se puede poner en práctica, donde, en vez de hacer girar el bloque de grupos primario oscila hacia delante y hacia atrás paralelo al mango o de lado a lado, aunque se prefiere una oscilación rotacional. También ha de entenderse que aunque la invención se ha descrito en su manera preferida de causar oscilación de los bloques de grupos secundarios, se pueden usar otros tipos de mecanismos de accionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo de dientes alimentado eléctricamente que tiene un mango (18), una cabeza (10B, 10C, 10D, 10E) montada en dicho mango (18), un bloque (12) de grupos primario montado en dicha cabeza (10B, 10C, 10D, 10E), siendo dicho bloque (12) de grupos primario redondo y teniendo una sección transversal generalmente circular, 5
teniendo dicho bloque (12) de grupos primario cerdas expuestas que se extienden hacia fuera desde dicha cabeza (10B, 10C, 10D, 10E), un eje montado en dicha cabeza (10B, 10C, 10D, 10E), estando dicho bloque (12) de grupos primario montado de modo rotacional sobre dicho eje, un bloque de grupos secundario montado en dicha cabeza (10B, 10C, 10D, 10E), en un lugar desplazado de dicho bloque (12) de grupos primario, teniendo dicho bloque de grupos secundario una pluralidad de barras paralelas (64, 66, 68, 70) dispuestas horizontalmente lado con 10
lado situadas generalmente en perpendicular a dicho mango (18), teniendo cada una de dichas barras (64, 66, 68, 70) de dicho bloque de grupos secundario cerdas expuestas (74, 76) que se extienden hacia fuera desde dicha cabeza (10B, 10C, 10D, 10E), un montaje de accionamiento en dicho mango (18), incluyendo dicho montaje de accionamiento una conexión de accionamiento a dicho bloque (12) de grupos primario para hacer oscilar dicho bloque (12) de grupos primario hacia atrás y hacia delante en una dirección rotacional, y una conexión de transmisión de accionamiento situada entre dicho bloque (12) de grupos primario y dicho bloque de grupos secundario o 15
moviendo dicho bloque de grupos secundario hacia atrás y hacia delante de una manera oscilante en una dirección lineal mientras dicho bloque (12) de grupos primario se hace oscilar en una dirección rotacional, donde dicho conjunto de accionamiento incluye un eje de accionamiento (36) rotatorio, siendo dicha conexión de accionamiento un extremo (40) de cigüeñal de dicho eje de accionamiento (36) montado en dicho bloque (12) de grupos primario, y 20
teniendo dicha conexión de transmisión estructura de levas (78, 80, 82, 84) en dicho eje de accionamiento (36) engranado con dichas barras (64, 66, 68, 70).
2. El cepillo de dientes de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de barras (64, 66, 68, 70) comprende al menos dos conjuntos de barras, teniendo cada uno de dichos conjuntos de barras al menos dos barras en dicho conjunto, y estando montadas dichas barras de dichos al menos dos conjuntos de una manera alterna con una 25
barra de cada conjunto dispuesta adyacente a una barra del otro conjunto.
3. El cepillo de dientes de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de barras (64, 66, 68, 70) comprende dos conjuntos de barras paralelas lado con lado, teniendo cada uno de dichos conjuntos dos barras, y estando montados dichos conjuntos de barras de una manera alterna, por el que una barra de cada uno de dichos conjuntos está dispuesta adyacente a una barra de los otros de dichos conjuntos.
4. El cepillo de dientes de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de barras (64, 66, 68, 70) comprende al 30
menos dos conjuntos de barras, teniendo cada uno de dichos conjuntos de barras al menos dos barras adyacentes en dicho conjunto, y estando montados cada uno de dichos conjuntos de barras adyacentes para moverse en una dirección opuesta al movimiento de su conjunto de barras adyacente.
5. El cepillo de dientes de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de barras (64, 66, 68, 70) comprende dos 35
conjuntos de barras paralelas lado con lado, teniendo cada uno de dichos conjuntos dos barras adyacentes, y estando montados cada uno de dichos conjuntos de barras adyacentes para moverse en una dirección opuesta a la dirección del movimiento de los otros de dichos conjuntos de barras adyacente.
6. El cepillo de dientes de la reivindicación 1, en el que dichas cerdas (74, 76) en dichas barras (64, 66, 68, 70) son de altura en forma de rampa dispuestas en filas paralelas unas a otras.
7. El cepillo de dientes de la reivindicación 6, en el que la dirección de inclinación de cada fila de cerdas (74, 76) es 40
opuesta a su fila adyacente.
8. El cepillo de dientes de la reivindicación 6, que incluye cerdas (72) estimuladoras en dicha cabeza (18) periféricamente hacia fuera de y al menos parcialmente alrededor de dicho bloque de grupos secundario.
9. El cepillo de dientes de la reivindicación 1, en el que dichas cerdas (74, 76) en dichas barras (64, 66, 68, 70) son 45
de la misma altura que cada una de las otras.
10. El cepillo de dientes de la reivindicación 9, que incluye cerdas (72) estimuladores en dicha cabeza (18) periféricamente hacia fuera de y al menos parcialmente alrededor de dicho bloque de grupos secundario.



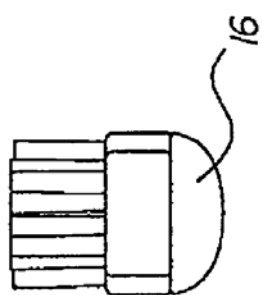


FIG. 4

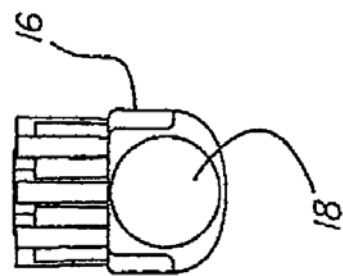
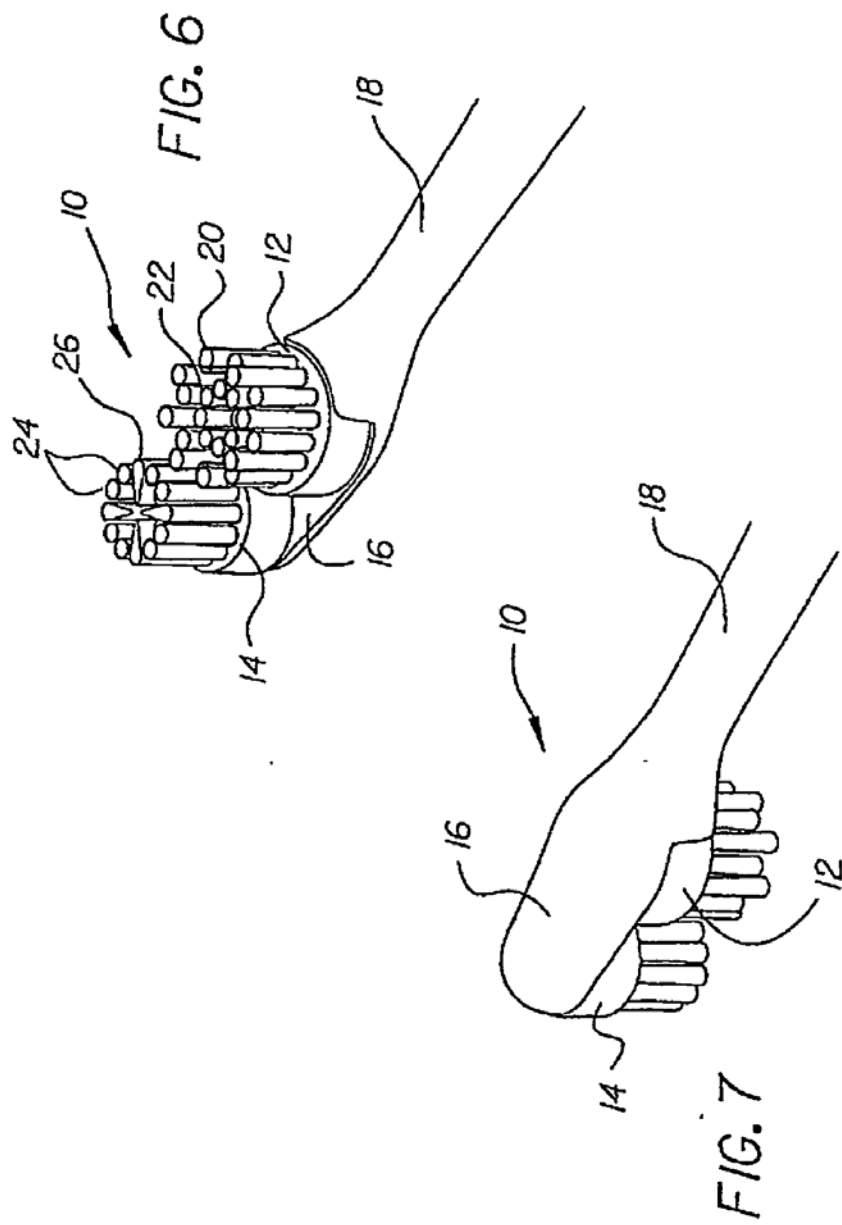


FIG. 5



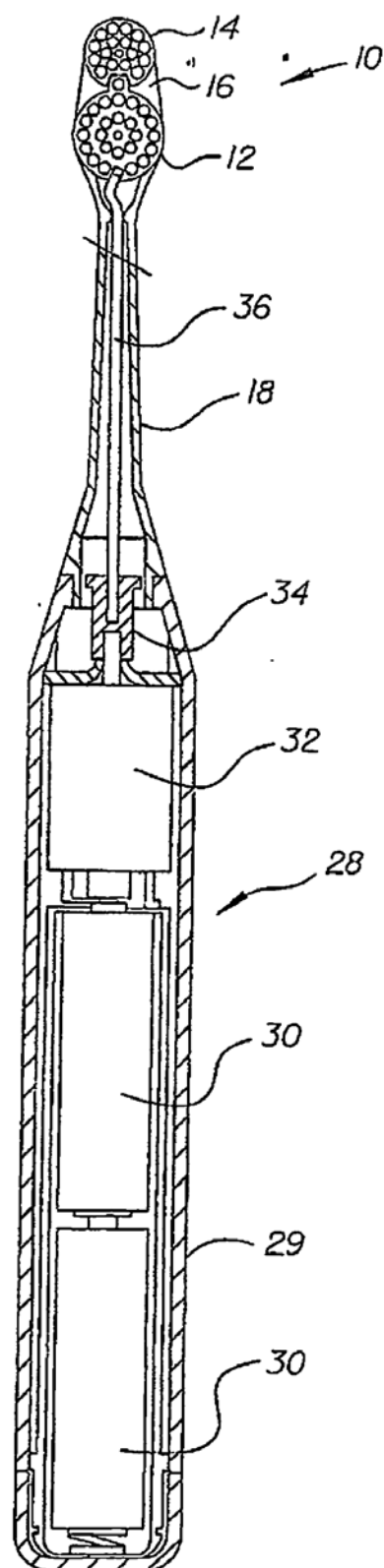


FIG. 8

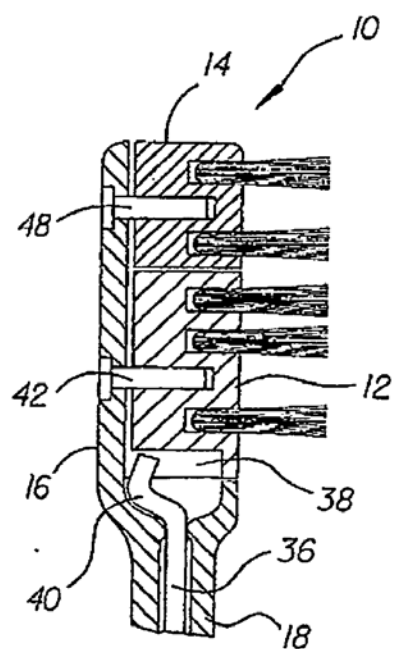
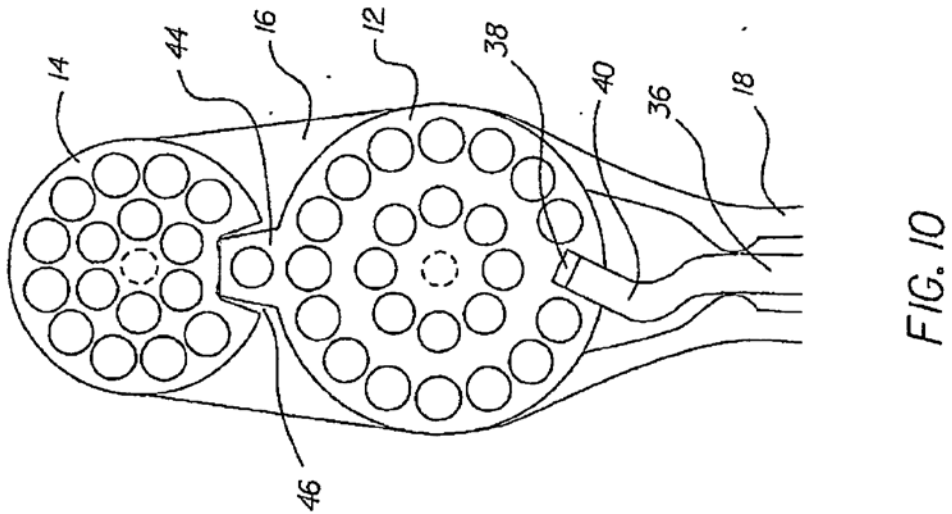
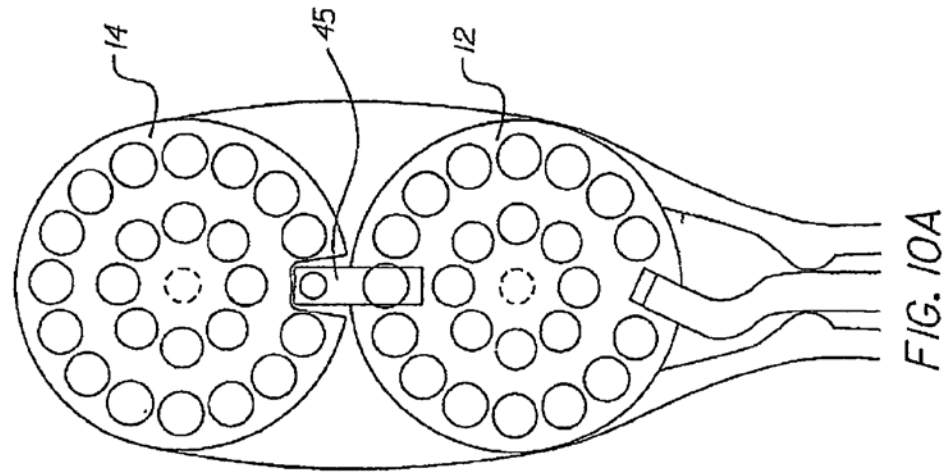
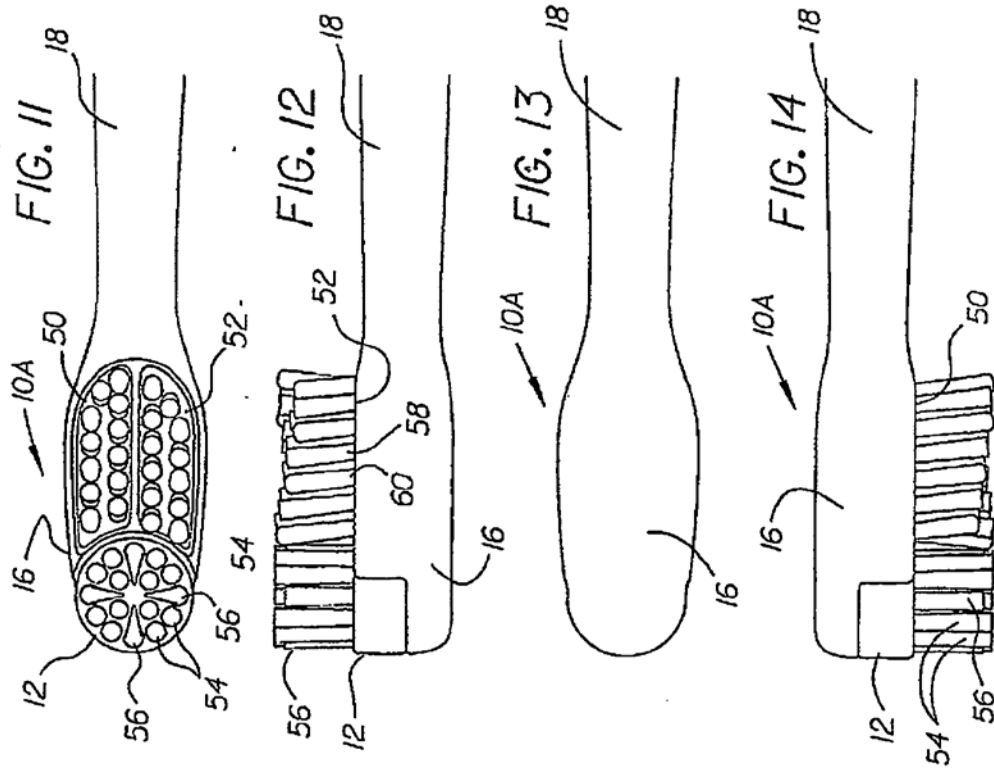
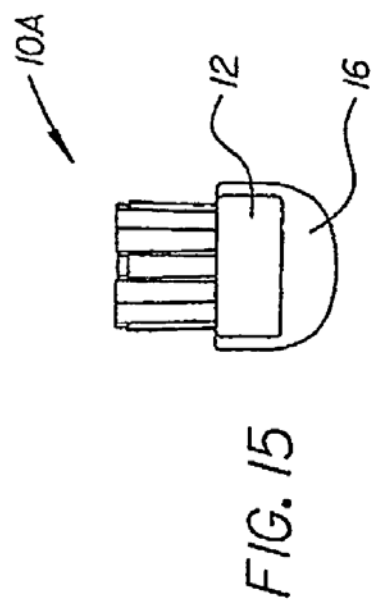
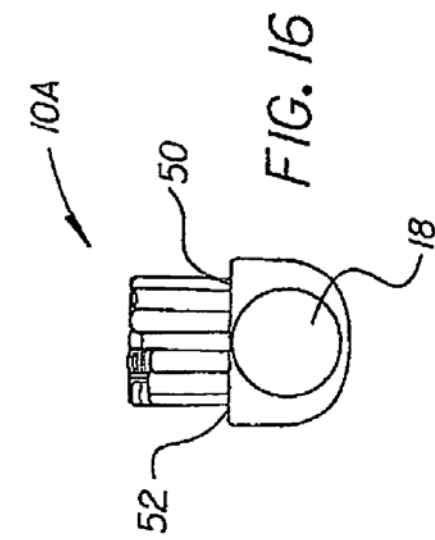
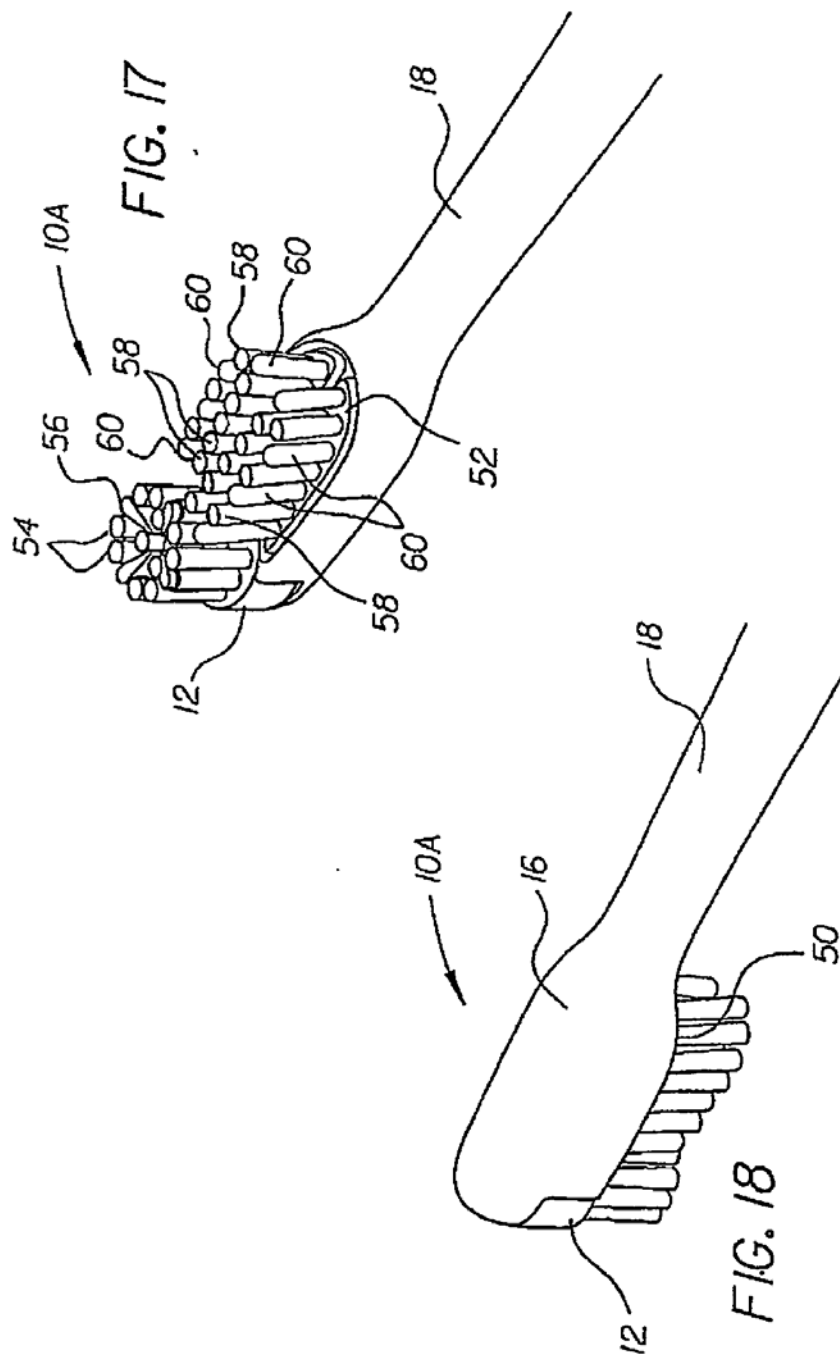


FIG. 9









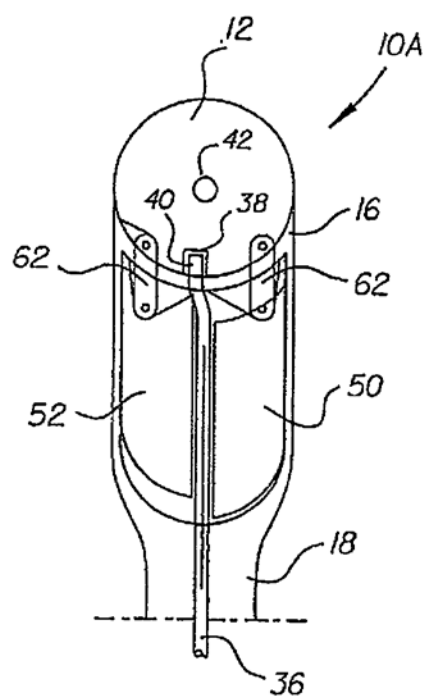


FIG. 19

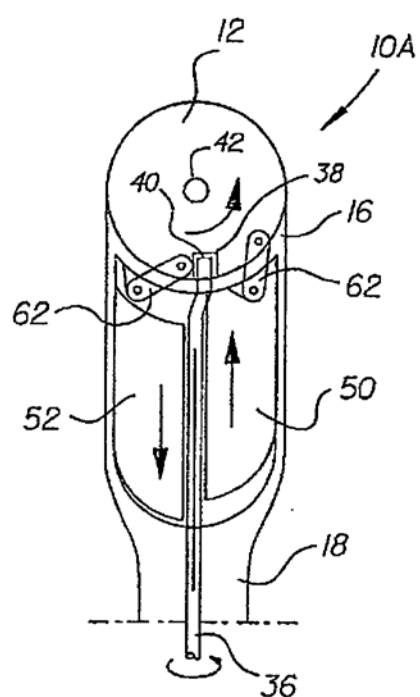
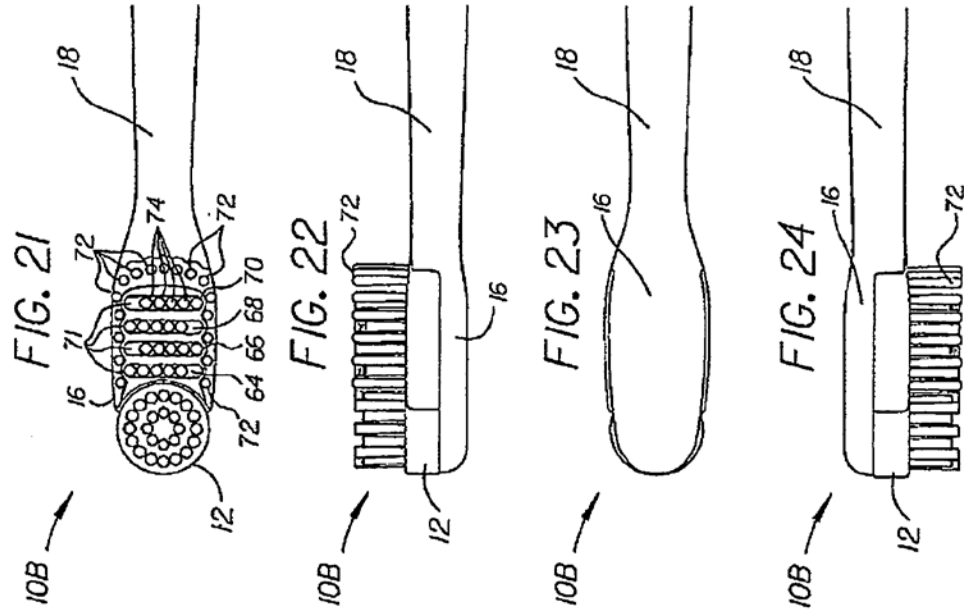


FIG. 20



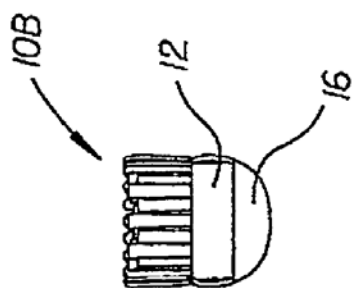
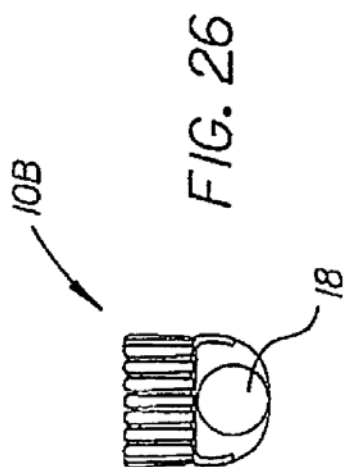
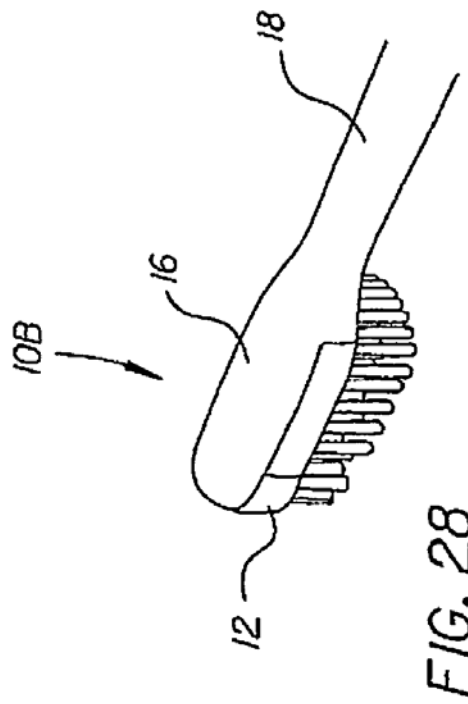
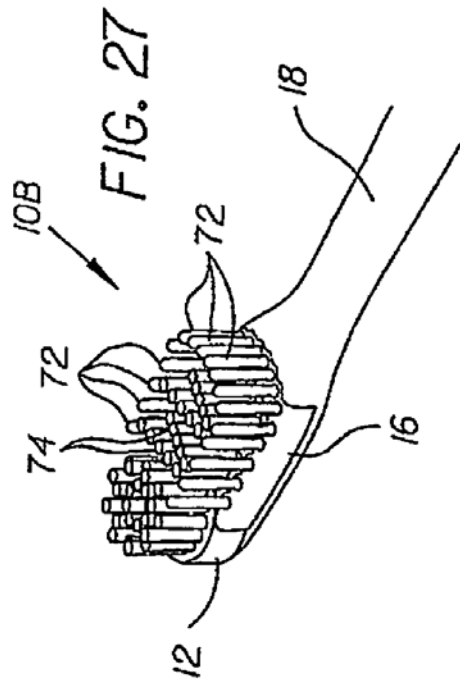
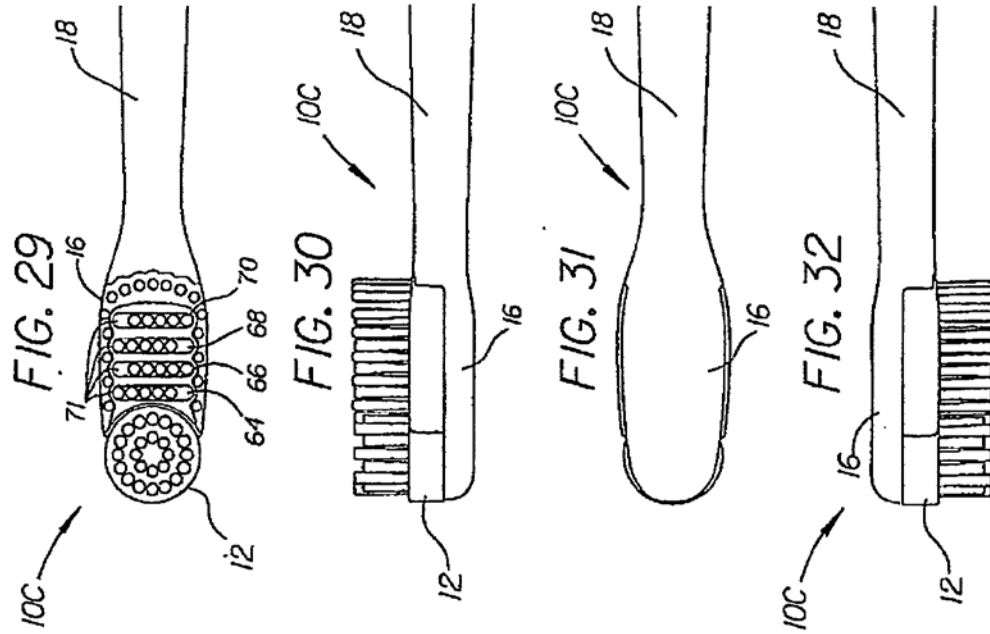
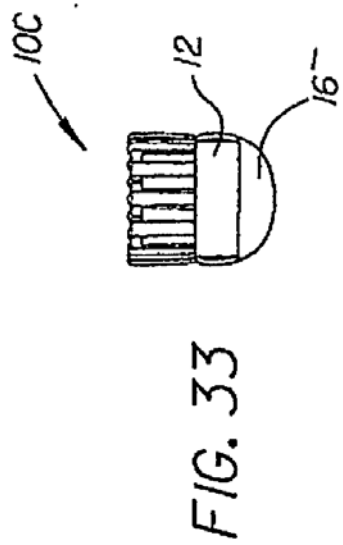
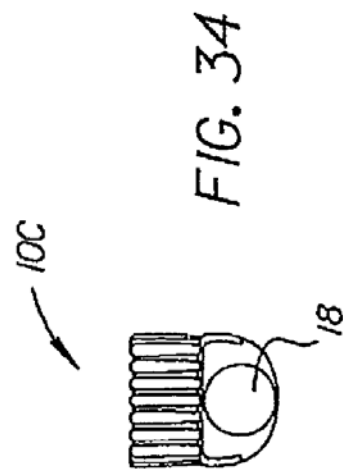
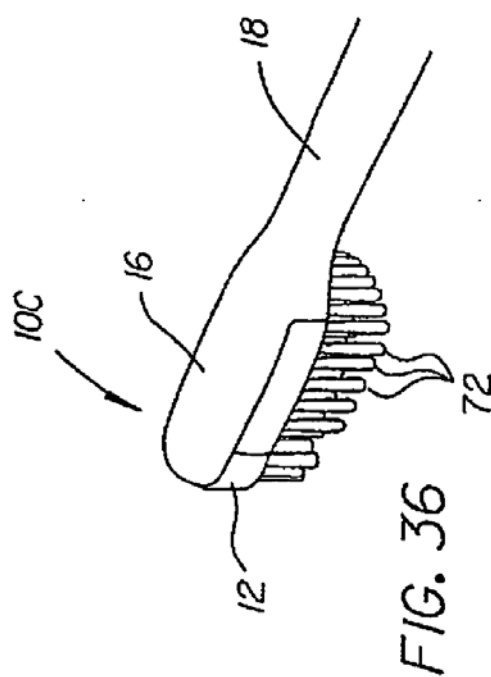
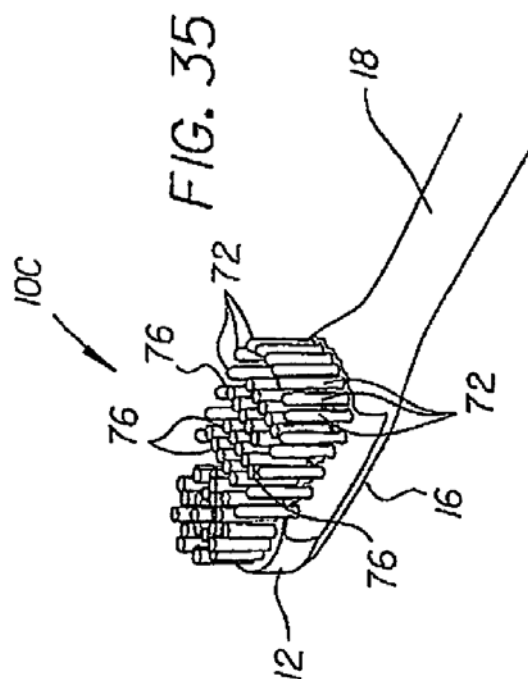


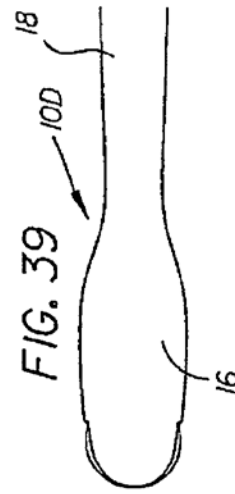
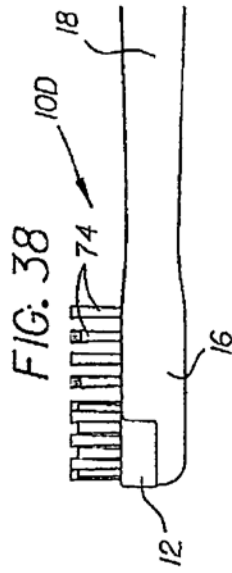
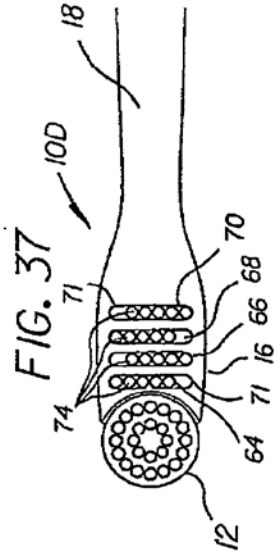
FIG. 25

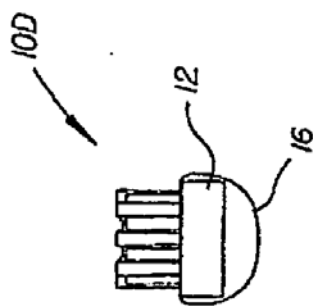
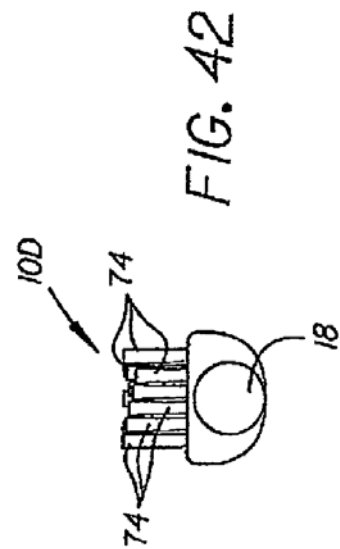


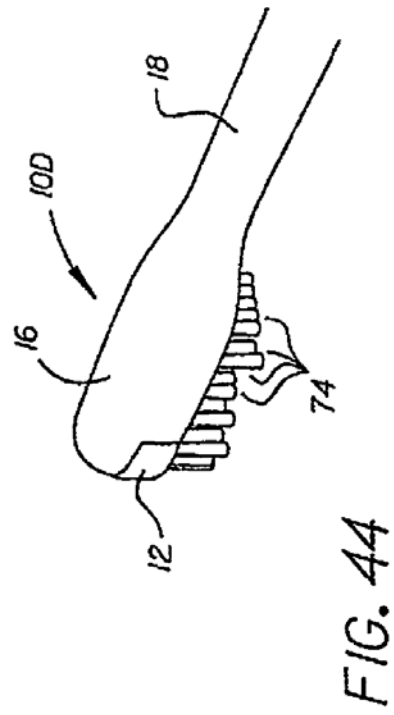
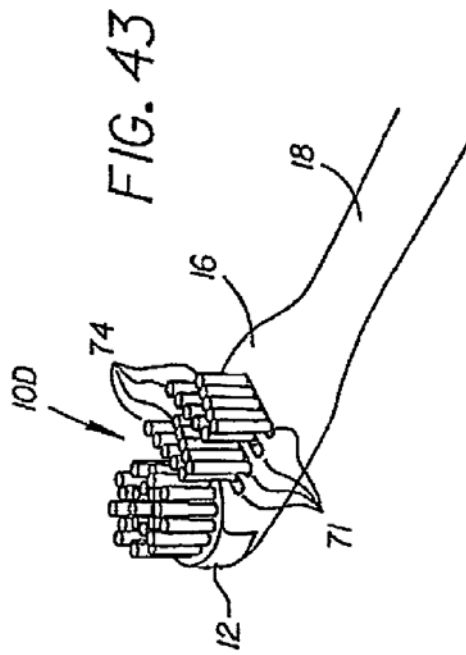


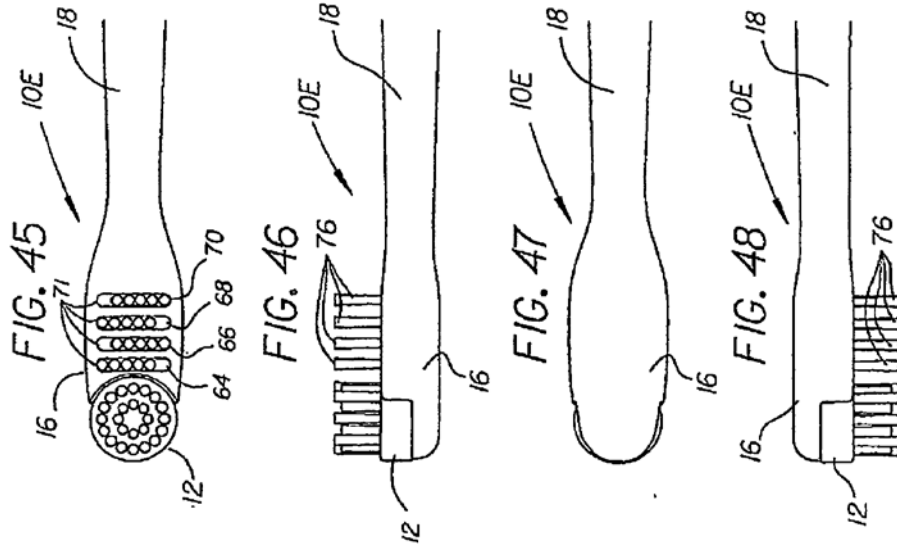












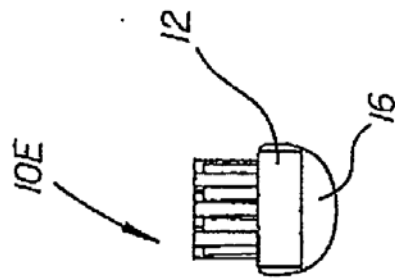
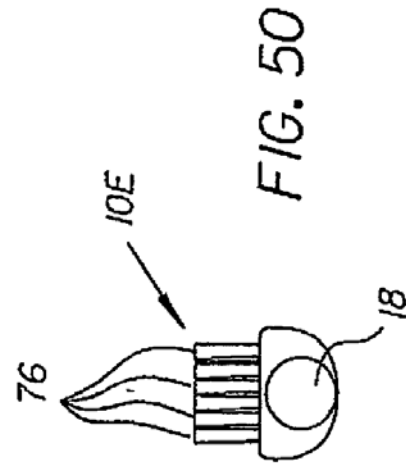
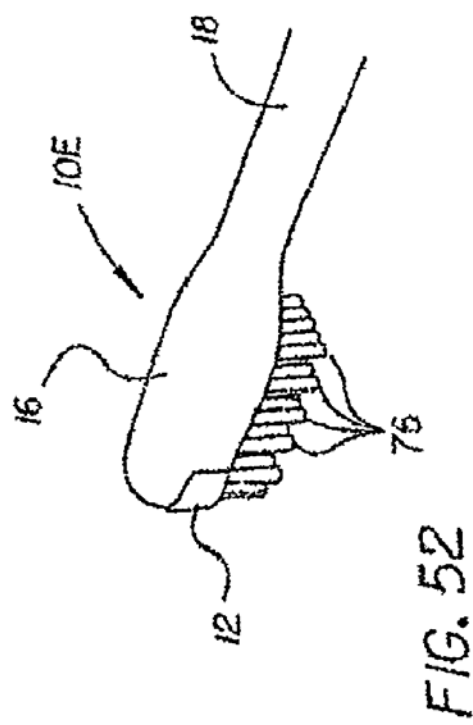
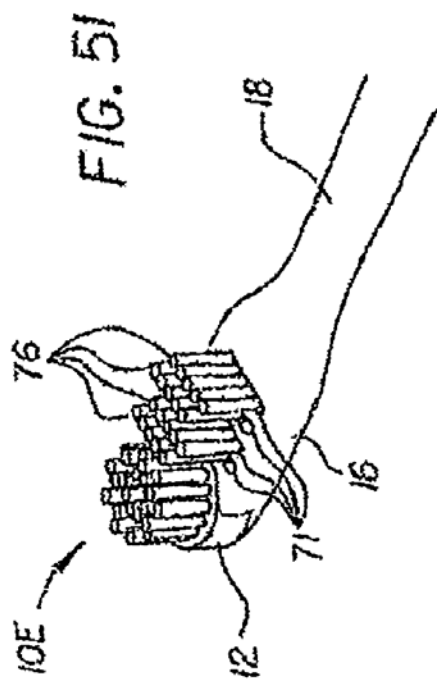


FIG. 49



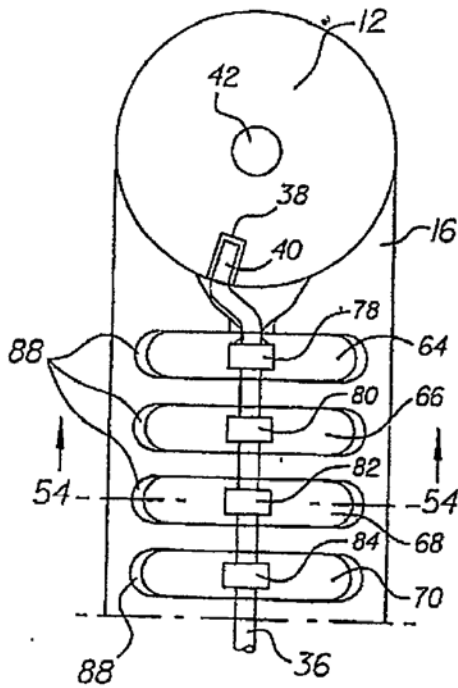


FIG. 53

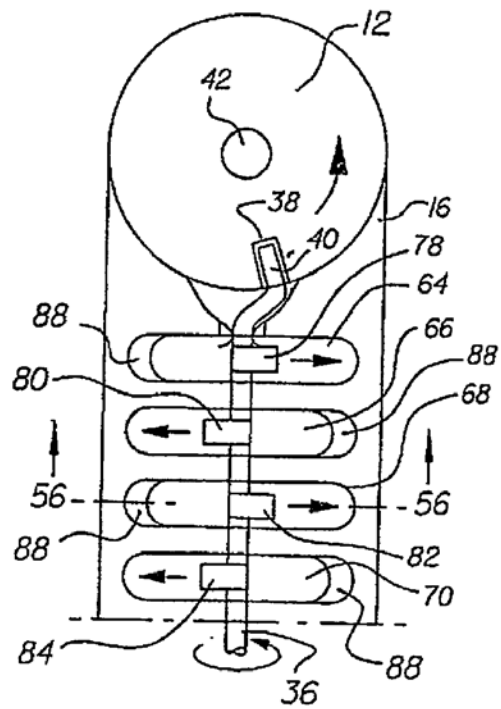


FIG. 55

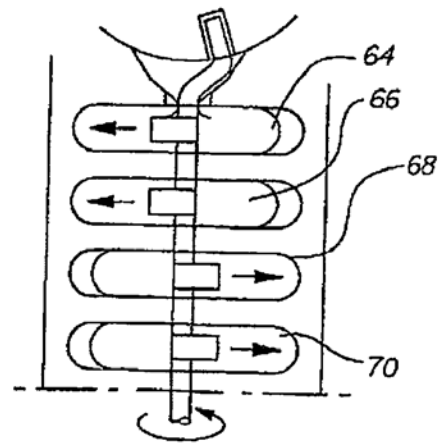


FIG. 55A

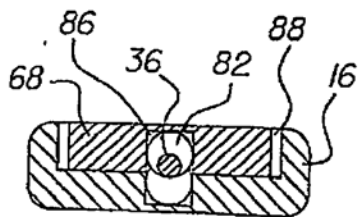


FIG. 54

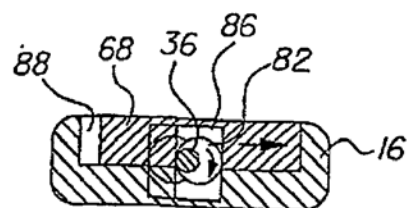


FIG. 56