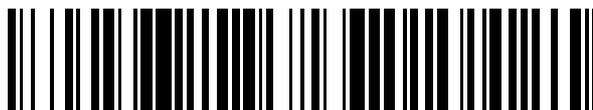


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 719**

51 Int. Cl.:
A46B 13/02 (2006.01)
A46B 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04759160 .7**
96 Fecha de presentación: **07.04.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1626640**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.02.2006**

54 Título: **CEPILLO DENTAL ELÉCTRICO.**

30 Prioridad:
09.04.2003 US 410038

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.12.2011

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

72 Inventor/es:
**CHAN, John, Geoffrey y
PING, WangRoom 608, 7th Building**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 370 719 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cepillo dental eléctrico.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de los cepillos dentales accionados eléctricamente.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La mayoría de los cepillos dentales eléctricos conocidos utilizan un solo soporte de cerdas que es propulsado o accionado de otro modo por un motor eléctrico incorporado en el cepillo dental. Los soportes de cerdas de estos cepillos dentales experimentan un movimiento giratorio. Es deseable promover la retención de la pasta de dientes o composición dentífrica en un soporte de cerdas móvil de un cepillo dental eléctrico, y especialmente, a lo largo de la interconexión entre los dos extremos de las cerdas o elementos limpiadores y la superficie de los dientes. En un cepillo dental eléctrico, el movimiento motorizado de un soporte de cerdas puede expulsar el material dentífrico del soporte de cerdas, disminuyendo así posiblemente la eficacia y/o concentración de agentes en el material dentífrico. Estos agentes pueden incluir agentes anticaries, agentes de fluoruro, agentes antisarro, agentes antimicrobianos, agentes desensibilizantes, agentes anestésicos, agentes antiinflamatorios, abrasivos y agentes de blanqueamiento. Así pues existe el deseo de proporcionar diseños mejorados para retener un material dentífrico que ofrezca al mismo tiempo una limpieza eficaz de los dientes. Más aún, existe el deseo de proporcionar estas ventajas junto con una pluralidad de soportes de cerdas móviles.

El documento DE-299 13 889 U1 describe un cepillo dental eléctrico con un soporte de cerdas giratorio que lleva mechones de cerdas de diferentes longitudes, en el que los mechones más largos están dispuestos a lo largo de la periferia del soporte de cerdas sustancialmente circular, mientras que los mechones más cortos están situados en la región central del soporte de cerdas. Por otra parte, el documento US-2002/0124337 muestra un cepillo dental manual que tiene un campo de cerdas en forma de U y un elemento pulidor elastomérico que tiene una forma alargada y curva y se extiende entre los dos tramos del campo de cerdas en forma de U.

20 SUMARIO DE LA INVENCION

Según la presente invención, se proporciona un cepillo dental eléctrico según la reivindicación 1 o la reivindicación 14. En las reivindicaciones dependientes, se establecen realizaciones preferidas de la invención.

El cepillo dental eléctrico consta de un cuerpo alargado que tiene un mango, una cabeza y un cuello que se extiende entre el mango y la cabeza. El cuerpo tiene una cámara interior con un motor. Un árbol está conectado operativamente al motor. En la cabeza se dispone un primer soporte de cerdas móvil. El árbol está conectado operativamente al primer soporte de cerdas para transmitir movimiento al mismo. El primer soporte de cerdas tiene un primer mechón compuesto formado por una pluralidad de mechones de cerdas estrechamente separadas y una pluralidad de segundos mechones de cerdas. Los segundos mechones tienen una altura que es mayor que la altura del primer mechón compuesto. Las cerdas del primer mechón compuesto tienen extremos libres y las cerdas de los segundos mechones tienen extremos libres. El área superficial total de las cerdas del primer mechón compuesto es mayor que el área superficial total de las cerdas de los segundos mechones, y la pluralidad de segundos mechones está dispuesta adyacente a una parte de un perímetro del mechón compuesto para formar una primera región hundida.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La presente invención puede realizarse con varios componentes y disposiciones de componentes y con varias técnicas, métodos o procedimientos y disposiciones de etapas. La única finalidad de los dibujos de referencia es la de ilustrar las realizaciones preferidas, sin estar necesariamente a escala, y no deben considerarse limitadores de la presente invención.

Se cree que la presente invención se comprenderá mejor a la vista de la descripción siguiente junto con los dibujos que la acompañan, en donde:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un cepillo dental según la invención.

45 La Fig. 2 es una vista en perspectiva parcial del cepillo dental de la Fig. 1, en donde se ha retirado una parte para exponer los detalles del interior.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva parcial de la cabeza del cepillo dental de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista en planta superior de la cabeza del cepillo dental de la Fig. 3.

50 La Fig. 5 es una vista en alzado en sección transversal de la cabeza del cepillo dental de la Fig. 4, tomada a lo largo de su línea 5-5.

Las Figs. 6A a 6D son vistas en perspectiva de mechones unitarios según la presente invención.

Las Figs. 7A a 7D son vistas en planta superior de las disposiciones de los mechones unitarios de las Figs. 6A a 6D en una cabeza de cepillo dental que tiene dos soportes de cerdas móviles.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva parcial de otra cabeza de cepillo dental según la presente invención.

5 La Fig. 9 es una vista en perspectiva parcial de otra cabeza más del cepillo dental según la presente invención.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva parcial de otro cepillo dental según la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

10 La presente invención se refiere a cepillos dentales eléctricos y cabezas de cepillos dentales eléctricos que tienen uno o más soportes de cerdas móviles, preferiblemente dos, teniendo una o más regiones hundidas definidas generalmente por mechones de cerdas o elementos limpiadores retenidos en el soporte de cerdas. Las regiones hundidas están adaptadas para retener pasta de dientes o material dentífrico. El fondo de la región hundida tiene preferiblemente una superficie irregular que también es continua para contribuir a retener el material dentífrico. El fondo de la región hundida puede estar formado de mechones compuestos o mechones unitarios. Estos aspectos están descritos con mayor detalle abajo.

15 La presente invención puede contribuir a retener un material dentífrico en contacto con los dientes y/o las encías durante el uso de un cepillo dental eléctrico. El material dentífrico puede incluir agentes que actúan sobre los dientes y/o encías, tales como agentes antisarro, agentes de fluoruro, agentes antimicrobianos, agentes desensibilizantes de la dentina, agentes anestésicos, agentes antifúngicos, agentes antiinflamatorios, antagonistas H-2 selectivos, agentes anticaries, nutrientes y mezclas de los mismos.

20 Los agentes de fluoruro pueden incluir fluoruro de sodio, fluoruro estañoso; fluoruro de indio, fluoruros orgánicos tales como fluoruros de amina y monofluorofosfato de sodio.

25 Los agentes antisarro pueden incluir polifosfatos y sales de los mismos; ácido poliamino propano sulfónico (AMPS) y sales del mismo; poliolefinosulfonatos y sales de los mismos; polivinilfosfatos y sales de los mismos; poliolefinosulfonatos y sales de los mismos; difosfonatos y sales de los mismos; ácido fosfonoalcano carboxílico y sales del mismo; polifosfonatos y sales de los mismos; polivinilfosfonatos y sales de los mismos; poliolefinosulfonatos y sales de los mismos; polipéptidos; pirofosfatos y mezclas de los mismos.

Los agentes de blanqueamiento pueden incluir peróxidos; perboratos; percarbonatos; peroxiácidos; persulfatos; cloritos de metal; y combinaciones de los mismos.

30 Los agentes abrasivos adecuados pueden incluir sílices incluyendo geles y precipitados, polimetafosfato de sodio insoluble, alúmina hidratada, carbonato de calcio, ortofosfato bicálcico dihidrato, pirofosfato de calcio, fosfato tricálcico, polimetafosfato de calcio y materiales abrasivos de tipo resina como los productos en forma de partículas de la condensación de urea y formaldehído. Otros abrasivos pueden incluir resinas polimerizadas termofraguantes tales como melaminas, fenólicos, ureas, melamino-ureas, melamina-formaldehídos, urea-formaldehídos, melamina-urea-formaldehídos, epóxidos reticulados y poliésteres reticulados.

35 Antes de describir las distintas realizaciones preferidas, es instructivo definir varios tipos de movimientos. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "movimiento angular" se refiere a cualquier desplazamiento angular. "Movimiento lineal" es el movimiento a lo largo de una línea o dirección recta o sustancialmente recta. "Movimiento curvilíneo" es el movimiento que ni es completamente lineal, ni completamente angular, sino una combinación de los dos (p. ej., curvilíneo). Estos movimientos pueden ser constantes o periódicos. El movimiento constante se refiere a un movimiento que no cambia de dirección o trayectoria (es decir, es unidireccional). El movimiento periódico se refiere a un movimiento que invierte la dirección o trayectoria. Al movimiento constante angular se le llama movimiento giratorio, aunque algunas características pueden ser descritas en la presente memoria como "de montaje giratorio" que está previsto que signifique que el movimiento angular, ya sea periódico o constante, es posible. Al movimiento angular periódico se le llama "oscilación". Los movimientos curvilíneos también pueden ser constantes (es decir, unidireccionales) o periódicos (es decir, que invierte la dirección). Al movimiento lineal periódico se le llama "alternación". El "movimiento orbital" es un tipo de movimiento angular alrededor de un eje que es distinto y está a cierta distancia del centro del componente móvil, p. ej. un árbol. El movimiento orbital puede ser un movimiento angular constante o un movimiento angular periódico.

50 En la Fig. 1, los movimientos descritos arriba pueden producirse a lo largo de uno o más ejes. Por tanto, en la presente memoria se describe el movimiento como un movimiento que es uni-, bi- o tridimensional, dependiendo del número de coordenadas axiales necesarias para describir la posición de un soporte de cerdas durante su movimiento. Un movimiento unidimensional es un movimiento que se puede describir con una sola coordenada. De forma típica, solo el movimiento lineal puede ser unidimensional. El movimiento bidimensional es el movimiento de un soporte de cerdas que requiere dos coordenadas para describir la trayectoria del soporte de cerdas. El movimiento angular que ocurre en un solo plano es un

movimiento bidimensional. El movimiento tridimensional es el movimiento de un soporte de cerdas que requiere tres coordenadas para describir la trayectoria del soporte de cerdas. Un ejemplo de un movimiento tridimensional es el movimiento de un soporte de cerdas en una trayectoria helicoidal.

5 Como la mayoría de los movimientos de los soportes de cerdas descritos en la presente memoria pueden modificarse ajustando varias características estructurales, se entenderá automáticamente en la presente memoria que un movimiento se adapta a estas variaciones. Por ejemplo, un movimiento que es descrito como oscilante alrededor de un eje también puede incluir componentes de otros movimientos (p. ej., un movimiento lineal alternante). Los movimientos que están previstos que excluyan tales modificaciones serán descritos en la presente memoria con el modificador “principalmente” (p. ej., “principalmente oscilante” o “principalmente alternante”) y su intención es excluir otros tipos importantes de movimientos pero no otros movimientos que puedan ser fortuitos producidos por tolerancias o variaciones en la fabricación o cuando sea difícil eliminar completamente otro tipo de movimiento del soporte de cerdas, como ocurre en algunos casos. Todos los movimientos descritos en la presente memoria pueden restringirse a principalmente el movimiento descrito si se desea. Los movimientos se describen mejor con relación a los ejes X, Y y Z.

15 Al eje X se le llama generalmente en la presente memoria eje longitudinal y se extiende normalmente a lo largo de una dimensión longitudinal o alargada (como se observa en la vista en planta superior del cepillo dental) de la cabeza del cepillo dental o el soporte de cerdas. Por ejemplo, un eje longitudinal es un eje que pasa a través de la dimensión más larga de la cabeza del cepillo dental. El eje Y es transversal, ortogonal o perpendicular al eje X y biseca generalmente la cabeza del cepillo dental en sus mitades izquierda y derecha. El eje Z es transversal, ortogonal o perpendicular a los ejes X e Y. Se comprenderá que las orientaciones de los ejes no tienen que ser exactamente ortogonales o perpendiculares a otros ejes y algunas desviaciones de 90 grados entre los ejes, especialmente cuando estos ejes se usan para describir una dirección de movimiento. Deberá entenderse que cualquier orientación de los ejes en la presente memoria puede modificarse por los términos “generalmente” o “sustancialmente” (p. ej., “generalmente transversal” o “sustancialmente transversal”). La palabra “sustancialmente” implica alguna desviación angular pero sin llegar a ser una desviación angular de 90 grados como la palabra “generalmente”. Ningún modificador indica una desviación ligera de 90 grados o ninguna. Así, un movimiento que se describe que ocurre alrededor de un primer eje transversal a un segundo eje, implica que el movimiento se produce en un ángulo de 90 grados con respecto al segundo eje con alguna ligera desviación permitida (p. ej., derivada de las tolerancias de fabricación, etc.). Si el movimiento es generalmente transversal o sustancialmente transversal, se contempla una desviación mayor de 90 grados. Todos los ejes descritos en la presente memoria pueden intersectar otro eje ya sea general o sustancialmente transversal a dicho otro eje.

El plano X contiene el eje X y en la presente memoria se le llama generalmente plano del cepillo dental o plano de la cabeza del cepillo dental. Este plano se extiende generalmente a lo largo de la dimensión longitudinal del cepillo dental. El plano Y contiene el eje Y y se extiende a través del cepillo dental y es perpendicular al plano X. El plano Y biseca el cepillo dental o es paralelo a un plano que lo hace. El plano Z es perpendicular al plano X y al plano Y y contiene el eje Z.

Además, es útil tratar la terminología utilizada para describir las realizaciones preferidas de los cepillos dentales, los soportes de cerdas y los distintos mecanismos de accionamiento. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término “hacia adelante” se refiere a la dirección desde el mango hasta la cabeza mientras que el término “hacia atrás” se refiere la dirección desde la cabeza hasta el mango. Una dirección longitudinal es una dirección que corresponde generalmente a un eje longitudinal o X pero que puede no estar en el mismo plano que el eje. Por ejemplo, puede que los ejes longitudinales de un árbol de un soporte de cerdas no se extiendan en el mismo plano sino que se extiendan generalmente en la misma dirección desde una vista en planta superior. De forma similar, puede que un cuello y una cabeza que están en ángulo el uno con respecto al otro no tengan ejes longitudinales que se extiendan en el mismo plano, sino que tengan ejes que se extiendan en la misma dirección longitudinal general desde una vista en planta superior. Muchos de los cepillos dentales eléctricos de las realizaciones preferidas tienen de forma típica una cabeza alargada con un eje longitudinal que pasa a través de la dimensión más larga del mismo. Este eje se extiende de forma típica en la misma dirección general que los ejes longitudinales del cuello y/o árbol del cepillo dental. A este eje se le llama generalmente eje longitudinal del cepillo dental. Con la frase “misma dirección general”, se entiende alguna desviación angular entre los ejes.

Además, es útil definir los términos cerdas “fijas” o “estáticas” y el término cerdas “móviles”. Los términos cerdas fijas o estáticas se refieren a cerdas que están sujetadas o fijadas a la cabeza del cepillo dental o el cuerpo del cepillo dental u otro componente del mismo de tal manera que las cerdas, y específicamente, la base de las cerdas, no se mueve con respecto al eje longitudinal del cepillo dental. Dicho de otro modo, cerdas fijas o estáticas se refieren a cerdas que están fijadas al cepillo dental de tal manera que su base o punto de unión no se mueve con respecto al cepillo dental. Se reconoce que las puntas o regiones distales desde la base de una cerda o grupo de cerdas pueden moverse como resultado de la flexión de la cerda. Sin embargo, la base de una cerda estacionaria, estática o fija no se mueve con respecto al cepillo. El término cerda móvil se refiere a una cerda en la que la base de la cerda se mueve con respecto al cepillo dental y especialmente con respecto al eje longitudinal del cepillo. Generalmente, esta configuración se realiza fijando o apoyando la base de la cerda en un componente de montaje, es decir, un apoyo o soporte de cerdas, que es móvil con respecto al cepillo. Dicho de otro modo, una cerda móvil es una cerda que es móvil con respecto al eje longitudinal del cepillo.

Aunque la presente invención es descrita en la presente memoria con respecto a un cepillo dental, se comprenderá que la presente invención también se refiere a una simple cabeza de cepillo dental, tal como un cepillo dental separable o reemplazable como es conocido en la técnica. La cabeza de cepillo dental separable o reemplazable puede incluir o no una parte de un cuello de cepillo dental y puede incluir o no un árbol.

5 A continuación se describirá un cepillo dental 2 según la presente invención con referencia a las Figs. 1, 2 y 3. El cepillo dental 10 comprende un cuerpo alargado que tiene un mango 12, una cabeza 30 y un cuello 20 que se extiende entre el mango 12 y la cabeza 30. Se proporciona o se hace accesible un interruptor 22 a lo largo de la región exterior del cuerpo. El interruptor 22 acciona un motor eléctrico 24 (Fig. 2) contenido dentro del mango 12 del cepillo dental 10. El motor y un mecanismo de accionamiento, como se describe en la presente memoria, accionan uno o más soportes de cerdas dispuestos cerca de un extremo delantero del cepillo dental. Específicamente, el cepillo dental 10 incluye además un primer soporte 60 de cerdas situado adyacente a un primer extremo más adelantado y un segundo soporte de cerdas 70 dispuesto entre el primer soporte de cerdas y el mango 12. Como se describe con mayor detalle en la presente memoria, tras la activación del mecanismo de accionamiento, el primer y el segundo soportes de cerdas experimentan una combinación particular de movimientos.

15 El motor eléctrico 24 está conectado operativamente a un árbol 26 que a su vez está conectado operativamente al primer y al segundo soportes de cerdas. Aunque el árbol 26 del cepillo dental 10 está conectado a cada uno del primer y segundo soportes 60 y 70 de cerdas, se contempla que el árbol 26 pueda estar conectado operativamente a solo uno de los soportes de cerdas y el segundo soporte de cerdas sea accionado por el soporte de cerdas conectado al árbol. El árbol que interconecta el motor con los soportes de cerdas móviles puede rotar, oscilar, alternar, experimentar un movimiento orbital o una combinación de los mismos. Se puede disponer un engranaje 28 entre el árbol 26 y el motor 24 para facilitar la transmisión de movimiento entre el motor y los soportes de cerdas móviles. Se puede utilizar una amplia serie de configuraciones de motor y/o engranaje de accionamiento en los cepillos dentales de la forma de realización descrita en la presente memoria. Por ejemplo, se pueden utilizar varios mecanismos de accionamiento descritos en las Patentes US-6.178.579; US-6.189.693; US-6.360.395; US-6.371.294; US-5.226.206; US-5.524.312; US-5.383.242; US-5.465.444; US-5.504.959; US-5.836.030; US-4.845.795; US-5.404.608; US-5.359.747; y US-5.617.601. El cuerpo alargado hueco también incluye una cámara interior que contiene una fuente de tensión, tal como una o más pilas (no mostradas), para alimentar el motor 24. Se provee un extremo protegido separable para cerrar la cámara interior y proporcionar una cubierta protectora contra agentes externos para los componentes que están dentro del cuerpo del cepillo dental.

20 Los cepillos dentales de la presente invención pueden comprender uno, dos, tres o más soportes de cerdas móviles que pueden experimentar una amplia variedad de movimientos. Por ejemplo, el soporte de cerdas móvil puede experimentar un movimiento angular, movimiento lineal, movimiento curvilíneo o movimiento orbital. El movimiento del soporte de cerdas puede ser constante o periódico. Un movimiento preferido para el primer soporte de cerdas móvil delantero de los cepillos dentales de la forma de realización preferida descrita en la presente memoria es un movimiento oscilante alrededor de un eje que es perpendicular al eje longitudinal del cepillo dental, la cabeza del cepillo dental y/o el soporte de cerdas, como se muestra en la Fig. 3. El movimiento preferido del segundo soporte de cerdas móvil de los cepillos dentales de la forma de realización preferida descrita en la presente memoria es un movimiento alterno en la misma dirección general que el eje longitudinal del cepillo dental, la cabeza del cepillo dental y/o el soporte de cerdas.

30 Uno o más de los soportes de cerdas tiene una o más regiones hundidas que sirven para retener la pasta de dientes o material dentífrico en las puntas de las cerdas durante el cepillado. El mantenimiento de dentífrico entre las cerdas o elementos limpiadores puede proporcionar una eficacia mejorada del/de los agente(s) incorporado(s) en el material dentífrico. De forma adicional, estas regiones hundidas son particularmente ventajosas usadas junto con uno o más soportes de cerdas móviles pues este movimiento tiende a hacer que el dentífrico previamente aplicado a las mismas caiga o se separe de la cabeza del cepillo al accionar el cepillo dental eléctrico.

35 En las Figs. 3, 4 y 5, el primer soporte 60 de cerdas incluye tres mechones compuestos 62 alargados que forman un fondo de tres regiones hundidas 65. Los mechones compuestos 62 están formados por una pluralidad de mechones estrechamente separados que, cuando se juntan, parecen formar un solo mechón compuesto 62. Los métodos para la conformación de los mechones compuestos 62 están descritos en la publicación de patente núm. US-2001/0023516. Los mechones compuestos 62 pueden estar formados por entre 2 y 6 mechones de cerdas más pequeños estrechamente separados. Los mechones compuestos 62 están bordeados en dos o más caras por mechones 64 más largos, y en una disposición preferida, los mechones compuestos 62 están bordeados en cada una de sus caras alargadas por los mechones 64 más largos y sus caras alargadas están alineadas en una dirección radial desde el centro del soporte 60 de cerdas. Como el soporte 60 de cerdas oscila alrededor de un eje que es perpendicular al eje longitudinal del cepillo dental y/o su cabeza, la alineación radial de los mechones 62 en el soporte 60 de cerdas hace que los mechones 62 ejecuten un movimiento de barrido amplio cuando están en contacto con los dientes. Este movimiento de barrido puede ayudar a pulir los dientes, especialmente cuando un material dentífrico está retenido en una región hundida. Para soportes de cerdas que experimentan otros movimientos, se prefiere que la dimensión alargada de los mechones 62 esté dispuesta transversal a la dirección de movimiento para proporcionar un movimiento de barrido a través de la longitud del mechón 62. En la Fig. 8 se muestra un ejemplo de esta disposición que se explica con mayor detalle a continuación.

40 Los mechones compuestos 62 pueden extenderse desde el borde exterior del soporte de cerdas hasta el centro del soporte 60 de cerdas. En una realización alternativa, las caras alargadas 67 de los mechones compuestos 62 son mayores de aproximadamente 50%, 65%, 80% y/o inferiores de aproximadamente 250% (p. ej., una cara alargada curvilínea que se

5 extiende a través de todo el soporte de cerdas, tal como se muestra en la Fig. 8), 200%, 150% y menor de aproximadamente 90% del radio R del soporte 60 de cerdas. Las caras alargadas 67 pueden tener una longitud L mayor de aproximadamente 3 mm, o mayor de aproximadamente 4 mm, o mayor de aproximadamente 5 mm o mayor de aproximadamente 6 mm y/o menor de aproximadamente 14 mm, o menor de aproximadamente 12 mm, o menor de aproximadamente 9 mm. Las dimensiones descritas arriba también pueden ser aplicables a mechones que tengan una forma irregular o una forma circular, en cuyo caso las dimensiones se refieren al perímetro del mechón. La superficie superior 69 que forma el fondo o valle de la región hundida tiene un ancho W entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 3 mm o entre aproximadamente 1,25 mm y aproximadamente 1,75 mm. La superficie superior 69, en una realización, es sustancialmente plana sobre el ancho W para soportar y retener mejor el material dentífrico. El área superficial total formada por los extremos libres de las cerdas de los mechones 62 es entre aproximadamente 10% y aproximadamente 40% del área superficial total formada por los extremos libres de todos los mechones del primer soporte 60 de cerdas. En otra realización, el área superficial formada por los extremos libres de las cerdas de los mechones 62 es mayor de aproximadamente 15% o mayor de aproximadamente 20% o mayor de aproximadamente 30% o mayor de 35% y/o menor de aproximadamente 40% o menor de aproximadamente 35% o menor de aproximadamente 30% del área superficial total formada por los extremos libres de todos los mechones del primer soporte 60 de cerdas. Estos intervalos preferidos proporcionan un buen equilibrio entre el área superficial adecuada para retener un material dentífrico y el área superficial adecuada para las cerdas que limpian principalmente los dientes (p. ej., los mechones altos 64).

20 Como se observa mejor en la Fig. 5, cada uno de los mechones compuestos 62 tienen una superficie 69 formada por los extremos libres de las cerdas que forman cada mechón compuesto 62. La superficie 69 forma el fondo o valle de la región hundida. Las superficies 69 de los mechones compuestos 62 son preferiblemente continuas. Una superficie continua es una superficie que no tiene una abertura significativa a través de la misma, que se extienda desde abajo hasta la superficie superior 71 del soporte de cerdas, de tal manera que la superficie esté separada en partes diferenciadas. Generalmente, los mechones que tienen una separación entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 0,7 mm están estrechamente separados, lo suficiente para formar un mechón compuesto que tiene una superficie continua, aunque esta separación puede ser afectada por el ángulo que forman los mechones estrechamente separados con la superficie superior 71 del soporte de cerdas. La superficie superior 69 de los mechones compuestos 62 (que también es la superficie que forma el fondo de la región hundida 65) es preferiblemente una superficie irregular. Una superficie irregular es una superficie que tiene una altura variable que puede contribuir a retener un material dentífrico. Por ejemplo, como los mechones 62 están formados por una pluralidad de cerdas, las puntas de las cerdas individuales, cuando se combinan, forman una superficie irregular. Aunque la superficie 69 es irregular a microescala, en conjunto, las partes superiores de las cerdas forman una superficie sustancialmente rasa o plana a microescala, como se observa mejor en la Fig. 5. En la publicación de la patente núm. US-2001/0023516 se describe un método para fabricar los mechones 62.

35 También se puede formar una superficie continua mediante un elemento unitario, único y recto que no esté formado por una pluralidad de cerdas. Para simplificar, estos elementos unitarios reciben el nombre de mechones unitarios en la presente memoria. En las Figs. 6A a 6D se muestran ejemplos de mechones unitarios 162. Así, la palabra "mechón" se utiliza en la presente memoria para designar tanto a los mechones compuestos anteriormente descritos formados por una pluralidad de cerdas como a los elementos unitarios rectos que no están formados por cerdas sino que son más bien estructuras flexibles individuales formadas de un material elastomérico, tal como un elastómero termoplástico. Los mechones unitarios 162 pueden formarse por moldeo por inyección. Generalmente, los mechones unitarios pueden sustituirse por mechones compuestos y viceversa. El extremo libre de los mechones unitarios 162 tiene una o más hendiduras 171. El número de hendiduras puede estar entre 1 y 5, y en una realización alternativa es entre 1 y 3. La hendidura 171 se extiende preferiblemente desde una cara 173 del mechón unitario 171 hasta la otra cara, de manera que se formen un par de paredes 175 verticales flexibles. Las paredes 175 pueden tener la misma altura o alturas diferentes. La profundidad D3 de la hendidura 171 puede ser entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 3 mm o entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 2 mm. El ancho W2 de las hendiduras 171 es entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 2 mm o entre aproximadamente 0,75 mm y aproximadamente 1 mm. Las hendiduras contribuyen a retener un material dentífrico durante el uso. La base de los mechones 162 puede estar provista en una variedad de formas. La base puede ensancharse, como se muestra en la Fig. 6D, en una dirección desde el extremo libre. La forma de la hendidura, en una vista en planta o en alzado, también puede variar. Por ejemplo, en una vista en alzado, la hendidura puede tener forma de V, forma de U o forma irregular, como se muestra en las Figs. 6A a 6D. Se puede proporcionar un mechón unitario 162, como se muestra en la Fig. 3, o se puede colocar una pluralidad de mechones unitarios adyacentes unos con otros como se muestra en las Figs. 6A a 6D. O bien, la pluralidad de mechones unitarios 162 podrían estar dispuestos a través de un soporte de cerdas con mechones de cerdas dispuestos en medio, como se muestra en la Fig. 8. La superficie exterior de los mechones unitarios 162 puede estar provista de rugosidades o salientes superficiales para mejorar adicionalmente la capacidad de los mechones unitarios 162 de retener un material dentífrico. Las paredes flexibles 175 verticales también pueden contribuir tanto a medir y dosificar el material dispuestos en los cortes 171 pues estos se flexionan durante el uso, exprimiendo con ello el material fuera del corte 171, como a abrillantar los dientes y/o masajear las encías. Los mechones unitarios descritos aquí también pueden aplicarse a un cepillo dental manual.

60 En las Figs. 7A a 7C, los mechones unitarios 162 pueden estar provistos de una variedad de disposiciones en uno o más soportes de cerdas. En las realizaciones de la Fig. 7, se ilustra el primer y el segundo soportes de cerdas que

oscilan y alternan, respectivamente, con uno o más mechones unitarios 162. Los mechones unitarios tienen una hendidura en su interior. Los mechones unitarios podrían tener una forma lineal (p. ej., Fig. 7B), una forma arqueada (p. ej., Fig. 7C), o una combinación de las mismas en una vista en planta. Preferiblemente, podrían proporcionarse entre 1 y 6 mechones unitarios 162 en un soporte de cerdas, aunque se podrían proporcionar más, tal como en la Fig. 7D, en la que una pluralidad de mechones unitarios están dispuestos para formar efectivamente un mechón continuo más grande. Se pueden proporcionar otros movimientos de los soportes de cerdas y disposiciones de los mechones unitarios 162.

De nuevo en la Fig. 5, los mechones 64 altos de cerdas están dispuestos alrededor de la periferia del soporte 60 de cerdas en una disposición circular. La profundidad D2 entre los mechones altos 64 y los mechones compuestos 62 es entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 3 mm y en otra realización entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 2,5 mm. Para proporcionar una distribución mejorada de un material dentífrico desde las regiones hundidas, se pueden proporcionar opcionalmente unos mechones 66 intermedios de cerdas entre los mechones altos 64 y el centro del soporte 60 de cerdas. Los mechones intermedios 66 tienen una altura que está entre la altura de los mechones altos 64 y los mechones compuestos 62. Los mechones intermedios 66 se proporcionan en una disposición circular. La profundidad D entre los mechones altos 64 y los mechones intermedios 66 es entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 1 mm, y en una realización alternativa es entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 0,75 mm.

Al menos algunos de los mechones altos 64 y los mechones intermedios 66 están dispuestos adyacentes, preferiblemente inmediatamente adyacentes a una parte del perímetro de los mechones compuestos 62 para formar las regiones hundidas. Más preferiblemente, al menos algunos de los mechones altos y/o intermedios están dispuestos en caras opuestas del perímetro de los mechones compuestos o unitarios para formar la región hundida. Los mechones altos e intermedios pueden rodear parcial o completamente los mechones compuestos y unitarios más cortos. Preferiblemente, los mechones altos y/o intermedios están dispuestos adyacentes a por lo menos aproximadamente 60%, o por lo menos aproximadamente 70%, o por lo menos aproximadamente 80%, o por lo menos aproximadamente 90% y/o menos de aproximadamente 100%, o menos de aproximadamente 90%, o menos de aproximadamente 80%, o menos de aproximadamente 70% del perímetro del mechón compuesto (o unitario) para formar una región hundida. Aunque se han mostrado los mechones altos e intermedios en una disposición preferida, se contempla que los mechones altos sean sustituidos por mechones intermedios y viceversa. Además, aunque se han mostrado los mechones altos e intermedios con las superficies del extremo libre sustancialmente planas, se contempla poder proporcionar un perfil a los extremos libres de los mechones altos e intermedios.

Hay tres mechones centrales 68 de cerdas opcionalmente dispuestos cerca del centro del soporte 60 de cerdas que pueden tener una altura aproximadamente igual que la altura de los mechones compuestos 62. En una realización alternativa, los tres mechones centrales 68 de cerdas pueden tener una altura que es menor que la altura de los mechones compuestos 62. Como el movimiento oscilante en el centro del soporte 60 de cerdas es pequeño en comparación con el movimiento cerca de la periferia del soporte 60 de cerdas, los mechones centrales 68 pueden estar separados de tal manera que se formen unos mechones diferenciados en lugar de una superficie continua que se extienda a través y entre los mechones centrales 68. Los mechones 62, los mechones intermedios 66, los mechones centrales 68, y los mechones altos 64 forman un perfil a modo de copa o en U en vista en planta, como se observa mejor en la Fig. 5. Esta forma puede facilitar la retención y distribución de un material dentífrico desde las regiones hundidas.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva de otro cepillo dental 210 según la presente invención. El cepillo dental 210 comprende un cuerpo alargado que tiene un mango, una cabeza 230 y un cuello 220, que se extiende entre el mango y la cabeza 230, como se ha mostrado y descrito anteriormente con respecto a la Fig. 1. El cepillo dental 210 incluye además un primer soporte 260 de cerdas y un segundo soporte 270 de cerdas situado adyacente al cuello 220. El primer soporte 260 de cerdas oscila alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del cepillo dental y/o cabeza, y el segundo soporte 270 de cerdas alterna en una dirección a lo largo del eje longitudinal del cepillo dental y/o cabeza, aunque se pueden proporcionar otros movimientos. El primer soporte 260 de cerdas incluye un mechón 262 compuesto alargado. El mechón compuesto alargado está dispuesto preferiblemente en una línea que se extiende generalmente a través del diámetro de la cara del soporte 260 de cerdas. Esta línea puede ser recta, arqueada o una combinación de las mismas. El primer soporte 260 de cerdas incluye además una pluralidad de mechones altos 264 que están dispuestos alrededor de al menos una parte, y preferiblemente una mayoría de la periferia exterior del soporte 260 de cerdas. El soporte 260 de cerdas también incluye una pluralidad de mechones intermedios 266 dispuestos generalmente en la región interior de la cara del soporte 260. Preferiblemente, algunos de los mechones intermedios 266 están dispuestos entre algunos de los mechones altos 264 y los mechones compuestos 262. Los mechones intermedios 266 tienen una altura situada entre la altura de los mechones altos 264 y los mechones compuestos 262. Los mechones intermedios 266 están dispuestos a lo largo de las caras del mechón compuesto 262. Los mechones intermedios 266 están dispuestos alrededor de una parte del perímetro del mechón compuesto 262 para formar una primera región hundida 265.

El segundo soporte 270 de cerdas incluye un segundo mechón 272 compuesto alargado que se extiende preferiblemente a lo largo de la longitud, al menos sustancialmente, de la cara del segundo soporte 270 de cerdas. El mechón 272 compuesto alargado está dispuesto preferiblemente en una línea y con máxima preferencia en una línea arqueada que se extiende generalmente en la misma dirección que el eje longitudinal del cepillo dental 210. El mechón 272 compuesto alargado tiene

un extremo más adelantado que se alinea generalmente con el extremo más atrasado del mechón compuesto 262 del primer soporte 260 de cerdas. También hay una pluralidad de mechones altos 274 dispuestos en el segundo soporte 270 de cerdas que están dispuestos a lo largo de la periferia exterior del soporte 270 de cerdas. De forma adicional, el segundo soporte 270 de cerdas incluye una pluralidad de mechones intermedios 276 dispuestos entre los mechones altos 274 y el mechón compuesto 272 del segundo soporte 270 de cerdas. Los mechones intermedios 276 tienen una altura entre la de los mechones altos y los mechones compuestos 272 y están dispuestos a lo largo de las caras del mechón compuesto 272. Los mechones intermedios 276 están dispuestos adyacentes a por lo menos parte del perímetro del mechón compuesto 272 para formar una segunda región hundida 279. La primera y la segunda regiones hundidas están dispuestas a corta distancia de manera que se forma una región hundida compuesta esencialmente unitaria que se extiende entre el primer y el segundo soportes de cerdas. Las dimensiones y la separación de los mechones compuestos, los mechones intermedios y los mechones altos pueden variarse adicionalmente como se explica en cualquier otro sitio de la presente memoria.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de otro cepillo dental 410 según la presente invención. El cepillo dental 410 comprende un cuerpo alargado que tiene un mango, una cabeza 430 y un cuello 420, que se extiende entre el mango y la cabeza 430, como se ha mostrado y descrito anteriormente con respecto a la Fig. 1. El cepillo dental 410 incluye además un primer soporte 460 de cerdas y un segundo soporte 470 de cerdas situado adyacente al cuello 420. El primer soporte 460 de cerdas oscila alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del cepillo dental y/o cabeza, y el segundo soporte 470 de cerdas alterna en una dirección a lo largo del eje longitudinal del cepillo dental y/o cabeza, aunque se pueden proporcionar otros movimientos. Una parte de un primer mechón compuesto 462 se encuentra en la parte más atrasada del primer soporte 460 de cerdas y, preferiblemente, se extiende hacia el interior del primer soporte 460 de cerdas. El mechón compuesto 462 está arqueado. Una pluralidad de mechones altos 464 que tienen una altura que es mayor que la altura del mechón compuesto 462 están dispuestos alrededor de la periferia del primer soporte 460 de cerdas. Se pueden proporcionar mechones intermedios 466 entre los mechones altos 464 y el mechón compuesto 462. Los mechones intermedios 466 tienen una altura que está entre la altura de los mechones altos 464 y el mechón compuesto 462. Se pueden proporcionar algunos de los mechones intermedios y/o mechones altos 464 alrededor de una parte del perímetro del primer mechón compuesto 462. Preferiblemente, los mechones intermedios y/o altos se proporcionan adyacentes a la parte delantera del perímetro y no adyacentes a la parte trasera del perímetro de manera que forman una primera región hundida 465. De forma alternativa, los mechones altos y/o intermedios podrían colocarse en la parte más adelantada del segundo soporte de cerdas adyacente al primer mechón compuesto 462 de manera que definan aún más la primera región hundida 465. El mechón compuesto 462 tiene una superficie superior que forma un fondo de la primera región hundida 465 que ayuda a retener un material dentífrico en la primera región hundida 465 del soporte 460 de cerdas.

El segundo soporte 470 de cerdas incluye opcionalmente un segundo mechón 472 compuesto arqueado que está dispuesto a lo largo de una región delantera o región delantera e interior del segundo soporte 470 de cerdas. El segundo soporte 470 de cerdas incluye además una pluralidad de mechones altos 474 dispuestos a lo largo de la periferia exterior del segundo soporte 470 de cerdas. De forma adicional, el segundo soporte 470 de cerdas incluye además una pluralidad de mechones intermedios 476 dispuestos entre los mechones altos 474 y el mechón compuesto 472. Los mechones intermedios 476 tienen una altura que está entre la altura de los mechones altos 474 y el mechón compuesto 472. Algunos de los mechones intermedios 476 y/o mechones altos 474 pueden proporcionarse alrededor de una parte del perímetro del segundo mechón compuesto 472. Preferiblemente, los mechones intermedios y/o altos están provistos adyacentes a la parte trasera del perímetro y no adyacentes a la parte delantera del perímetro de manera que forman una segunda región hundida 479. De forma alternativa, los mechones altos y/o intermedios podrían colocarse en la parte más atrasada del primer soporte de cerdas adyacente al segundo mechón compuesto 462 de manera que definan aún más la segunda región hundida 479. Preferiblemente, sin embargo, la primera y la segunda regiones hundidas y el primer y el segundo mechones compuestos están dispuestos a corta distancia de manera que se forma una región hundida esencialmente compuesta que se extiende desde el primer soporte de cerdas hasta el segundo soporte de cerdas. El segundo mechón compuesto 472 tiene una superficie superior que forma un fondo de una región hundida 479 que ayuda a retener un material dentífrico en la segunda región hundida 479 del segundo soporte 470 de cerdas. Las dimensiones y la separación de los mechones compuestos, los mechones intermedios y los mechones altos pueden variarse adicionalmente como se explica en cualquier otro sitio de la presente memoria.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva de otro cepillo dental 510 más según la presente invención. El cepillo dental 510 comprende un cuerpo alargado que tiene un mango, una cabeza 530 y un cuello 520, que se extiende entre el mango y la cabeza 530, como se ha mostrado y descrito anteriormente con respecto a la Fig. 1. El cepillo dental 510 incluye además un primer soporte 560 de cerdas y un segundo soporte 570 de cerdas situado adyacente al cuello 520. El primer soporte 560 de cerdas oscila alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del cepillo dental y/o cabeza, y el segundo soporte 570 de cerdas alterna en una dirección a lo largo del eje longitudinal del cepillo dental y/o cabeza, aunque se pueden proporcionar otros movimientos. El primer soporte 560 de cerdas incluye un mechón compuesto 562. El primer soporte de cerdas 560 incluye además una pluralidad de mechones altos 564. Preferiblemente, los mechones altos 564 están dispuestos en la parte más adelantada del primer soporte 560 de cerdas y/o a lo largo de las caras del mismo. Al menos algunos, y de preferencia sustancialmente todos los extremos libres de uno o más de los mechones altos 565 en la parte más adelantada del primer soporte 560 de cerdas forman un plano inclinado que está orientado hacia el mango del cepillo dental 510. En otras palabras, los extremos libres de las cerdas de los mechones altos aumentan en altura en una dirección hacia la parte más adelantada del primer soporte 560 de cerdas. Los mechones altos 566 dispuestos a lo largo de las caras del primer soporte 560 de cerdas puede tener extremos libres que forman un plano perpendicular a la dirección del mechón (como se muestra en la Fig. 10) o, de

5 forma alternativa, también podría formar un plano inclinado. Los mechones intermedios 566 están dispuestos adyacentes a una parte de la periferia del primer soporte 560 de cerdas. Los mechones intermedios 566 tienen una altura media que está entre la altura de los mechones altos 564 y el primer mechón compuesto 562. Preferiblemente, los planos inclinados de los mechones intermedios 566 junto con los planos inclinados de los mechones altos 564 forman una superficie inclinada generalmente unitaria o combinada. Al menos algunos de los mechones intermedios 566 y/o mechones altos 564 están dispuestos adyacentes a una parte del perímetro del primer mechón compuesto 562 para formar una primera región hundida 565. Preferiblemente, la parte trasera del primer mechón compuesto 562 no tiene mechones altos o intermedios dispuestos por su perímetro.

10 El segundo soporte 570 de cerdas está dispuesto de una manera similar a los mechones del primer soporte 560 de cerdas. Un segundo mechón compuesto 572 está dispuesto a lo largo de una región interior y delantera de la cara del segundo soporte 570 de cerdas. El segundo soporte 570 incluye además una pluralidad de mechones altos 574 dispuestos en la parte más atrasada del segundo soporte 570 de cerdas. Al menos algunos, y de preferencia sustancialmente todos, los extremos libres de uno o más de los mechones altos 574 forman un plano inclinado que está orientado hacia fuera del mango del cepillo dental 510. En otras palabras, los extremos libres de las cerdas de los mechones altos aumentan en altura en una dirección hacia la parte más trasera del segundo soporte 570 de cerdas. Los mechones intermedios 574 están dispuestos adyacentes a por lo menos una parte del perímetro del segundo mechón compuesto 572 para formar una segunda región hundida 579. Preferiblemente, los mechones altos 574 no están dispuestos adyacentes a la parte delantera del perímetro del segundo mechón compuesto 572 de manera que la primera y la segunda regiones hundidas forman una región hundida compuesta alargada que se extiende desde el primer soporte de cerdas hasta el segundo soporte de cerdas. Las dimensiones y la separación de los mechones compuestos, mechones intermedios y mechones altos pueden variarse como se ha descrito anteriormente.

25 Se comprenderá que los cepillos dentales de la presente invención pueden tener uno o más grupos de mechones de cerdas estáticas o que se pueden proporcionar otros elementos limpiadores junto con las cerdas móviles. Las cerdas estáticas podrían proporcionarse entre los soportes de cerdas, o las cerdas estáticas podrían rodear parcial o completamente uno o más de los soportes de cerdas. Aunque para simplificar los soportes de cerdas se han ilustrado con mechones de cerdas que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del soporte de cerdas desde el que se extienden, se contempla que las cerdas puedan estar dispuestas de otra manera. Algunas o todas las cerdas podrían extenderse en una dirección que forme un ángulo agudo con una superficie superior del soporte de cerdas, y puede extenderse en una dirección hacia adelante o hacia atrás. En otra realización, algunas de las cerdas podrían extenderse hacia fuera de la cabeza, en otra dirección, formando asimismo un ángulo agudo con respecto a la superficie superior del soporte de cerdas. También se podrían utilizar otras cerdas elastoméricas o cerdas de diferente altura, tal y como se describe en la patente Des. US-330.286 y la patente Des. US-434.563. Otras disposiciones de cerdas adecuadas para su uso incluyen aquellas disposiciones descritas total o parcialmente en US-6.006.394; US-4.081.876; US-5.046.213; US-5.335.389; US-5.392.483; US-5.446.940; US-4.894.880; y en la publicación internacional n.º WO99/23910.

40 La carcasa y la cabeza del cepillo pueden formarse de una amplia variedad de polímeros. En la siguiente descripción de los materiales de polímeros preferidos para usar en la presente invención, las abreviaturas que utilizan comúnmente los expertos en la técnica para referirse a algunos polímeros aparecen entre paréntesis detrás de los nombres completos de los polímeros. El polímero es preferiblemente polipropileno ("PP"), o puede seleccionarse del grupo que consiste en otros materiales comerciales, tales como poliestireno ("PS"), polietileno ("PE"), copolímero de acrilonitrilo-estireno ("SAN") y acetato propionato de celulosa ("CAP"). Estos materiales se pueden mezclar con uno o más polímeros adicionales incluidos un elastómero termoplástico ("TPE"), una olefina termoplástica ("TPO"), una poliolefina termoplástica blanda (p. ej., polibutileno), o puede seleccionarse de otros materiales elastoméricos, tales como un copolímero de etileno-vinilacetato ("EVA") y caucho de etileno-propileno ("EPR"). Ejemplos de elastómeros termoplásticos adecuados en la presente memoria incluyen estireno-etileno-butadieno-estireno ("SEBS"), estireno-butadieno-estireno ("SBS") y estireno-isopreno-estireno ("SIS"). Ejemplos de olefinas termoplásticas adecuadas en la presente memoria incluyen polibutileno ("PB") y polietileno ("PE"). Se pueden utilizar las técnicas conocidas por los expertos en la técnica, tales como moldeo por inyección, para fabricar el cepillo dental de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo dental eléctrico (10, 210, 410, 510) que comprende:
 - a) un cuerpo alargado que tiene un mango (12), una cabeza (30, 230, 430, 530) y un cuello (20, 220, 420, 520) que se extiende entre el mango y la cabeza, definiendo el cuerpo una cámara interior;
 - 5 b) un motor (24) dentro de la cámara y un árbol (26) conectado operativamente al motor;
 - c) un primer soporte de cerdas móvil dispuesto en la cabeza (30, 230, 430, 530), el árbol (26) conectado operativamente al primer soporte (60, 260, 460, 560) de cerdas para transmitir movimiento al mismo, teniendo el primer soporte de cerdas un primer mechón compuesto (62, 162, 262, 462, 562) formado por una pluralidad de mechones de cerdas estrechamente separados y una pluralidad de segundos mechones (64, 264, 464, 564) de cerdas, en el que los
10 segundos mechones tienen una altura que es mayor que una altura del primer mechón compuesto, teniendo las cerdas del primer mechón compuesto extremos libres, y teniendo las cerdas de los segundos mechones extremos libres, en donde la pluralidad de segundos mechones están dispuestos adyacentes a al menos el 60% de un perímetro del mechón compuesto para formar una primera región hundida (465, 565);
caracterizado por que
15 dicho primer mechón compuesto (62, 162, 262, 462, 562) tiene una superficie continua exenta de aberturas que está formada por los extremos libres de las cerdas de dicha pluralidad de mechones de cerdas estrechamente separados, y
la superficie específica total de las cerdas del primer mechón compuesto es mayor que la superficie específica total de las cerdas de cualquiera de los segundos mechones (64, 264, 464, 564).
- 20 2. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de segundos mechones (64, 264, 464, 564) están dispuestos en caras opuestas de dicho perímetro de dicho primer mechón compuesto (62, 162, 262, 462, 562).
3. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 1 ó 2, en el que la pluralidad de segundos mechones (64, 264, 464, 564) está dispuesta adyacente a al menos 80% del perímetro del primer mechón compuesto (62, 162, 262, 462, 562).
- 25 4. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de segundos mechones rodea completamente el perímetro del primer mechón compuesto.
5. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 1, en el que el primer mechón compuesto tiene una cara alargada (67) en una vista en planta superior.
6. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 5, en el que el primer soporte (60, 260, 460, 560) de cerdas es circular
30 en una vista en planta y en el que la cara alargada (67) está alineada en una dirección radial del primer soporte de cerdas.
7. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 1, en el que el primer soporte (60, 260, 460, 560) de cerdas oscila alrededor de un eje generalmente perpendicular a un eje longitudinal de la cabeza (30, 230, 430, 530).
8. El cepillo dental eléctrico de una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer soporte (60, 260, 460, 560) de cerdas comprende una pluralidad de los primeros mechones compuestos (62, 262, 462, 562).
- 35 9. El cepillo dental eléctrico de una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer mechón compuesto tiene una superficie final irregular.
10. El cepillo dental eléctrico de una de las reivindicaciones anteriores, en el que algunos de los segundos mechones tienen una primera altura y algunos tienen una segunda altura mayor que la primera altura.
11. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 10, en el que la altura del primer mechón compuesto (62, 162, 262, 462, 562) es entre 0,5 mm y 2 mm menor que la altura de los segundos mechones que tienen la primera altura.
- 40 12. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 1, en el que la cabeza (30, 230, 430, 530) además comprende un segundo soporte de cerdas móvil conectado operativamente al árbol (26), teniendo el segundo soporte de cerdas móvil un segundo mechón compuesto (272, 472, 572) y una pluralidad de terceros mechones (274, 474, 574) de cerdas, en donde los terceros mechones tienen una altura que es mayor que una altura del segundo mechón compuesto, y en donde la pluralidad de terceros mechones están dispuestos adyacentes a una parte de un perímetro del segundo mechón compuesto para formar una segunda región hundida (279, 479, 579).
- 45 13. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 12, en el que la primera y la segunda región hundida forman una región hundida compuesta que se extiende desde el primer soporte de cerdas móvil hasta el segundo soporte de cerdas móvil.

14. Un cepillo dental eléctrico (10, 210, 410, 510) que comprende:

a) un cuerpo alargado que tiene un mango (12), una cabeza (30, 230, 430, 530) y un cuello (20, 220, 420, 520) que se extiende entre el mango y la cabeza, definiendo el cuerpo una cámara interior;

b) un motor (24) dentro de la cámara y un árbol (26) conectado operativamente al motor;

5 c) un primer soporte de cerdas móvil dispuesto en la cabeza (30, 230, 430, 530), el árbol (26) conectado operativamente al primer soporte (60, 260, 460, 560) de cerdas para transmitir movimiento al mismo, teniendo el primer soporte de cerdas al menos un primer mechón y una pluralidad de segundos mechones de cerdas, en donde los segundos mechones de cerdas tienen una altura que es mayor que una altura del primer mechón, en el que la pluralidad de segundos mechones rodean esencialmente el primer mechón para formar una primera región hundida;

10 caracterizado por que

el primer mechón es un mechón unitario (162) con una superficie continua y una hendidura (171) en su interior adyacente a un extremo libre del mechón, teniendo el mechón unitario (162) una forma alargada en una vista en planta superior, en el que la dimensión alargada del mechón unitario (162) está dispuesta transversal a la dirección de movimiento del primer soporte (60, 260, 460, 560) de cerdas y la hendidura (171) tiene forma de V en alzado.

15 15. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 14, en el que el primer soporte de cerdas comprende una pluralidad de los mechones unitarios (62, 162, 262, 462, 562).

16. El cepillo dental eléctrico de la reivindicación 15, en el que la pluralidad de mechones unitarios (62, 162, 262, 462, 562) están igualmente separados alrededor del primer soporte de cerdas.

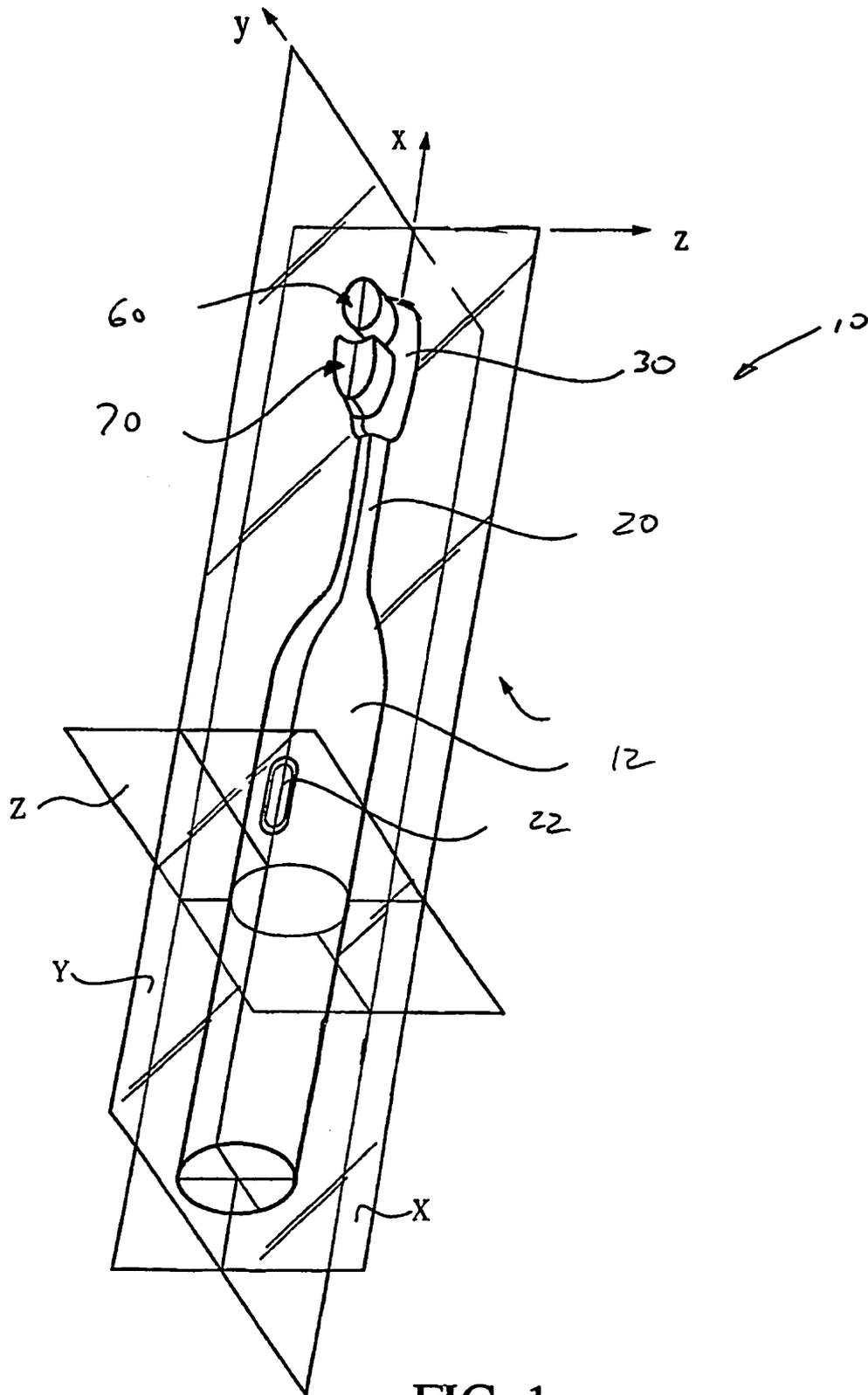


FIG. 1

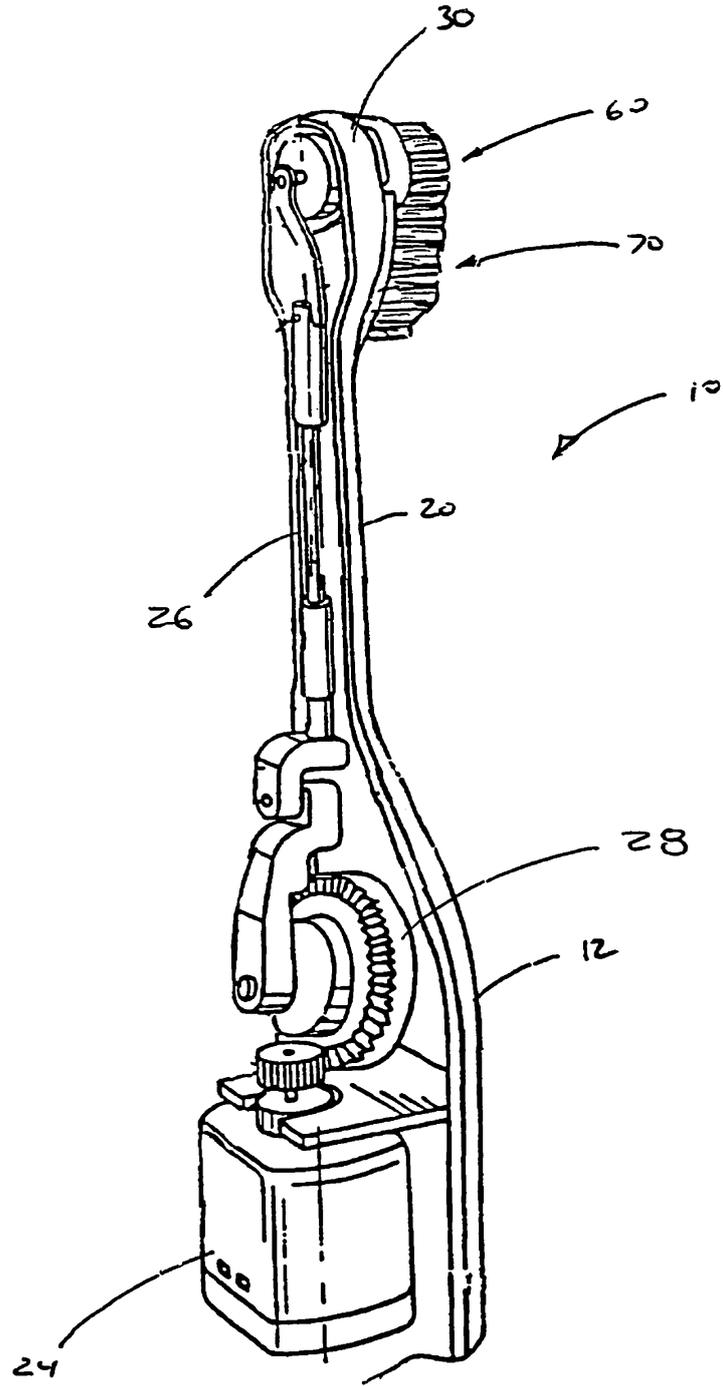


FIG. 2

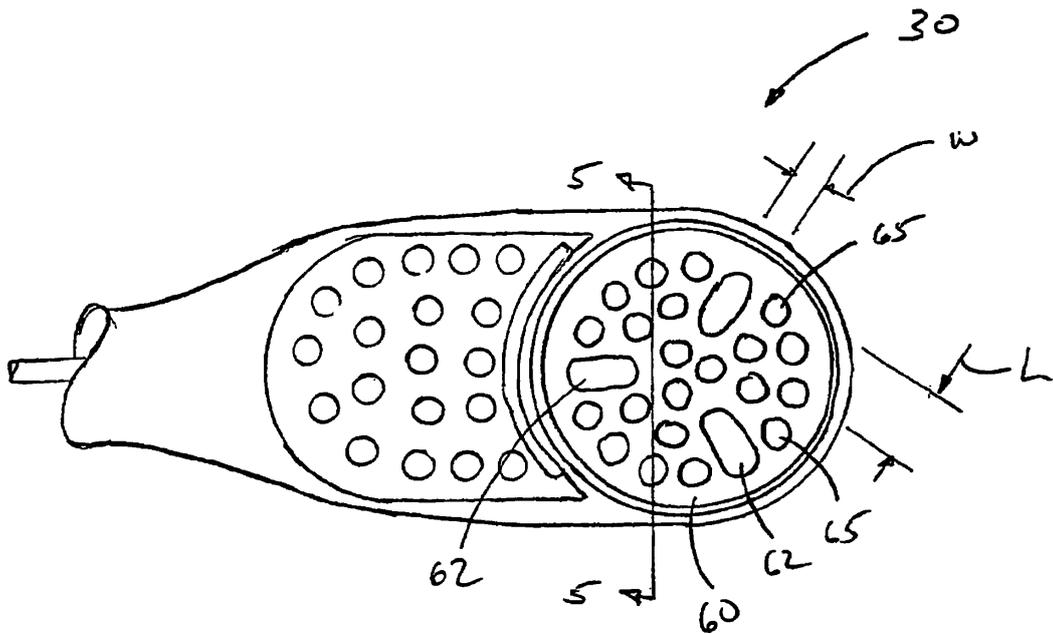


FIG. 4

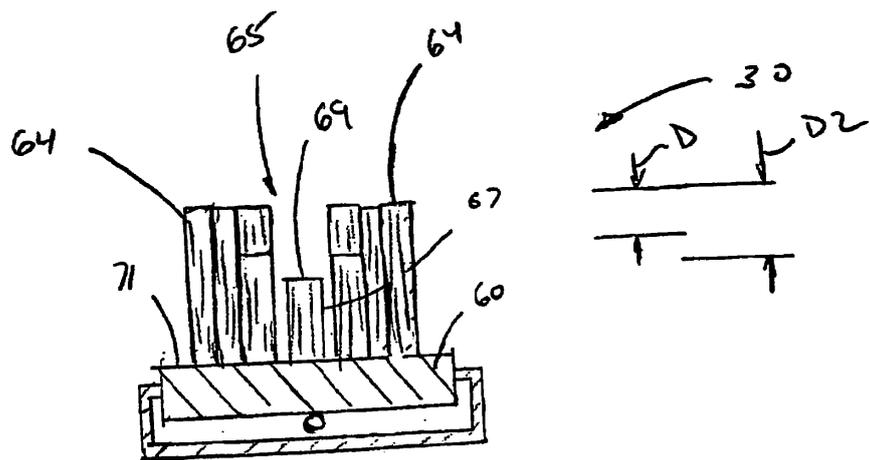
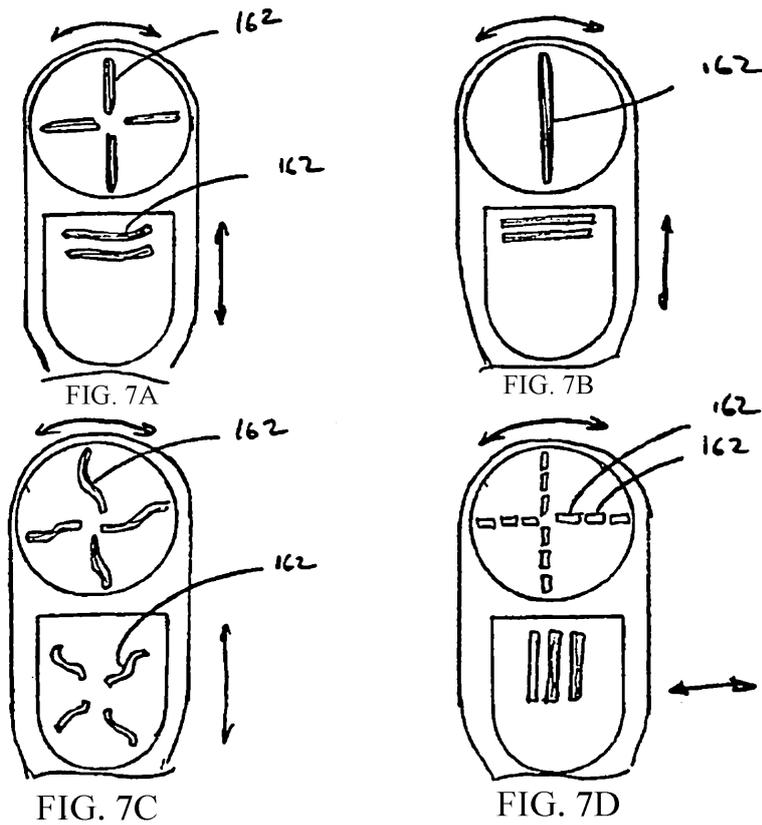
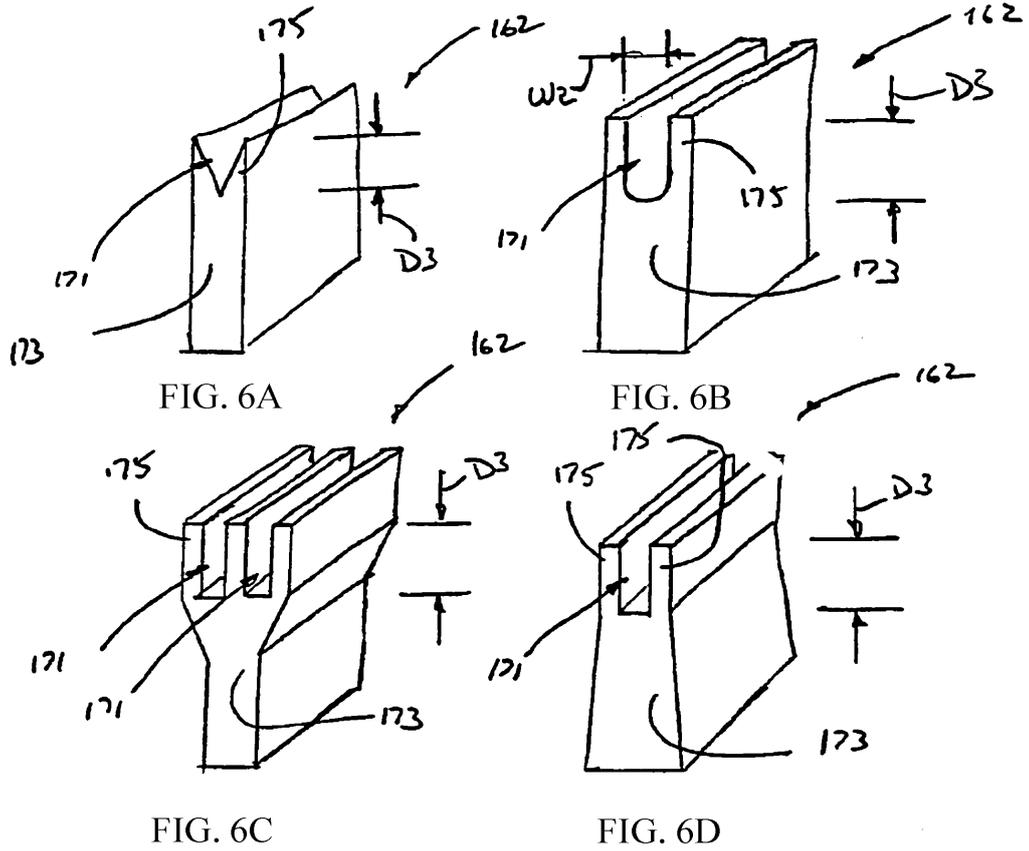


FIG. 5



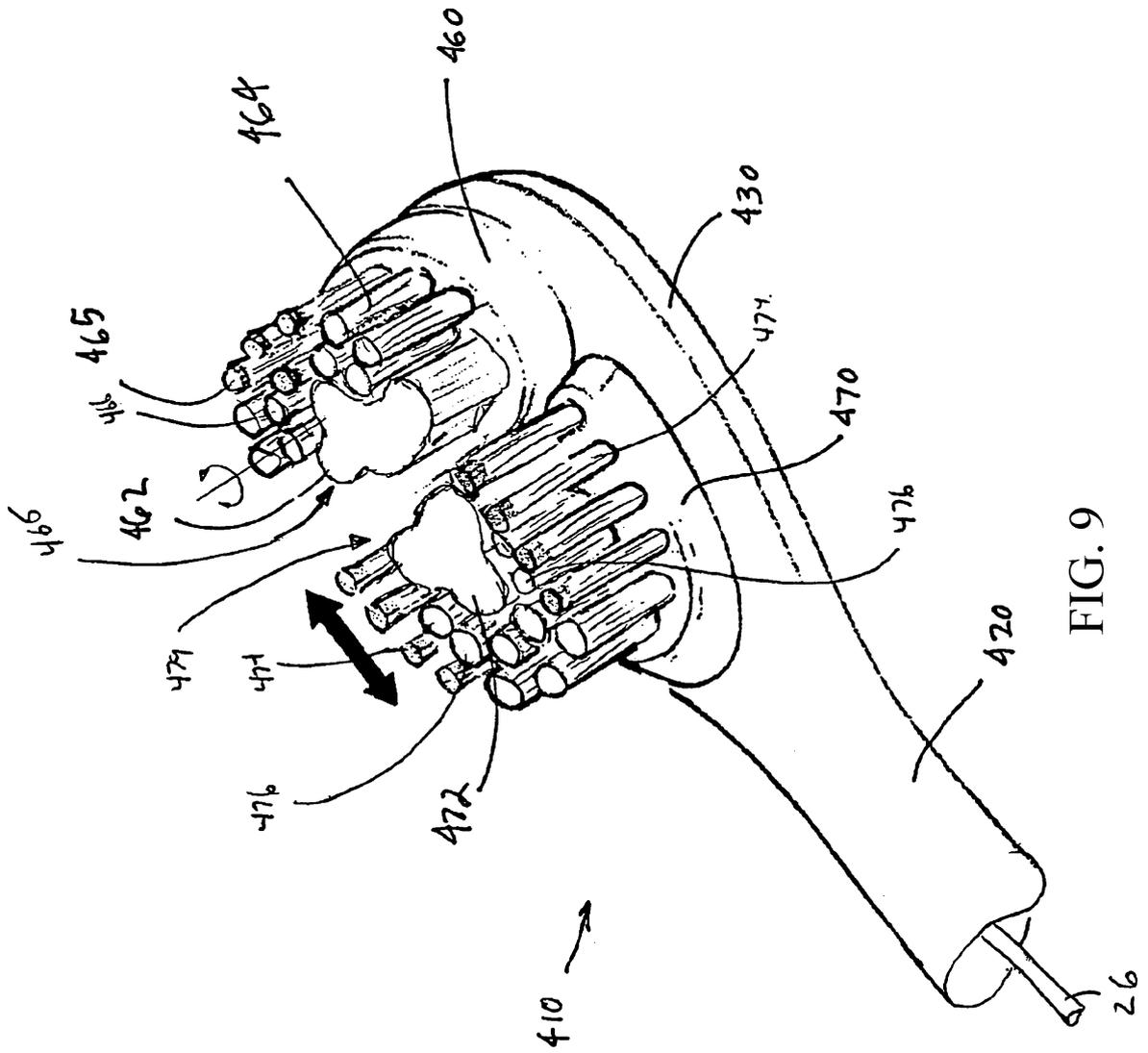


FIG. 9

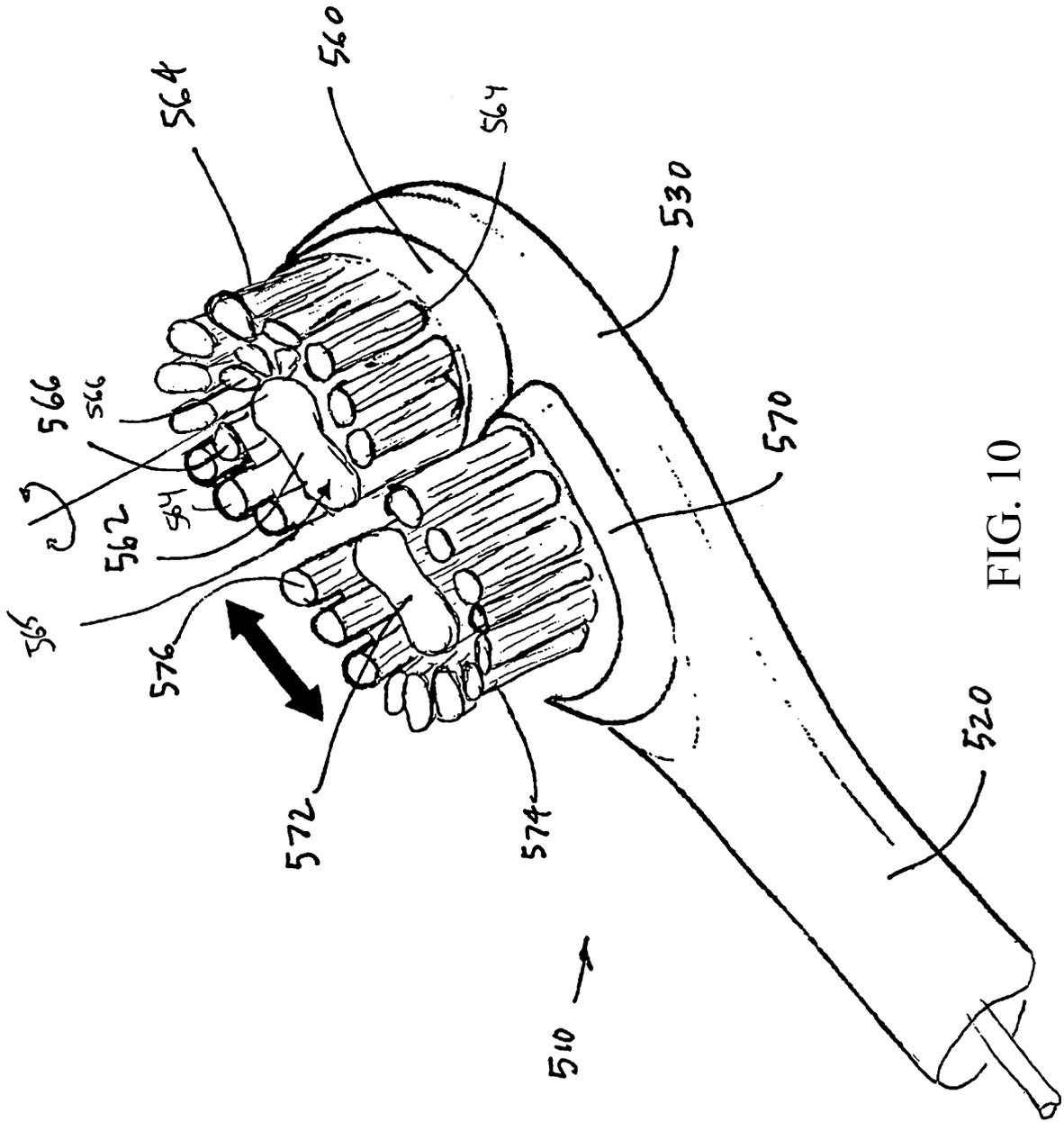


FIG. 10