

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 463**

51 Int. Cl.:

**A46B 9/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2002 E 02727415 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 1372430**

54 Título: **Cabezal para un cepillo dental eléctrico**

30 Prioridad:

**02.04.2001 US 824310**

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

**23.12.2014**

73 Titular/es:

**BRAUN GMBH (100.0%)  
FRANKFURTER STRASSE 145  
61476 KRONBERG, DE**

72 Inventor/es:

**BROWN, WILLIAM, JR.;  
CHRISTMAN, THOMAS A.;  
DRIESEN, GEORGES;  
FRITSCH, THOMAS;  
ROBERTS, MICHAEL y  
SCHWARZ-HARTMANN, ARMIN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 525 463 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**

Cabezal para un cepillo dental eléctrico

5 La invención se refiere, en general, al área del cuidado bucal y especialmente a los cepillos dentales. En particular, la invención se refiere a cepillos dentales eléctricos.

Los cepillos dentales eléctricos son conocidos por todo el mundo y llevan años comercializándose. En los cepillos eléctricos habituales, todos los mechones de cerdas del cabezal del cepillo están alineados verticalmente con respecto a la superficie superior del cabezal. Los mechones de cerdas experimentan un movimiento oscilante, giratorio y/o de traslación para conseguir una limpieza mejor del diente.

10 En el modelo de utilidad alemán n.º 8807968.6 se describe un cabezal para un cepillo dental eléctrico. Un primer grupo de mechones de cerdas 18 circulares se dispone en un primer anillo alrededor del centro de rotación del cabezal. Un segundo grupo de mechones de cerdas circulares más grandes se dispone en un segundo anillo, que se coloca fuera del primer anillo y rodea de este modo el centro de rotación del cabezal. Los mechones de cerdas tienen todos una sección transversal circular y se extienden oblicuamente fuera del centro del cabezal, en un ángulo agudo hacia una superficie superior del cabezal.

20 Este cepillo tiene el problema de que, en la medida en que todos los mechones de cerdas tienen una sección transversal circular, los mechones de cerdas de este tipo no son especialmente efectivos a la hora de penetrar en los espacios interproximales o espacios interdentes para limpiarlos. Además, casi todos los mechones de cerdas se disponen de manera que se extienden alejándose del centro en un cierto ángulo. Durante su uso, esta disposición de cerdas tiende a abrirse (aplanarse) con más fuerza de lo previsto, con lo que aparecen características en el cepillo que se corresponden con las de un cepillo normal desgastado. Asimismo, ninguno de los mechones de cerdas forma un ángulo a lo largo de la dirección del perímetro rotatorio, con lo que se produce una penetración aún más deficiente de las cerdas en los espacios interproximales.

25 La patente europea EP-0765642 también describe un cabezal para un cepillo dental eléctrico. En ese caso, se proporcionan algunos mechones de cerdas que se alinean verticalmente con respecto al cabezal. Otros mechones de cerdas se colocan alrededor de un anillo exterior del cabezal circular y se inclinan en un ángulo agudo a lo largo del perímetro de una superficie superior del cabezal. Todos los mechones de cerdas del cabezal tienen una sección transversal circular.

30 Con este cabezal surge el problema familiar de un cabezal de cepillo en el que todos los mechones de cerdas tienen una sección transversal circular: los mechones de cerdas de este tipo solo penetran de manera deficiente en los espacios interdentes. Este cabezal tampoco tiene mechones de cerdas que formen un ángulo que se separe del centro para cepillar la encía marginal en la cavidad oral. Asimismo, debido a la configuración y forma de los mechones de cerdas, se desaprovecha una proporción substancial del espacio disponible en el cabezal. Así, la eficacia del dispositivo se reduce y el desgaste del cabezal (abriéndose) se acelera con el uso. Para conseguir una limpieza efectiva, aproximadamente de 32% a 36% de la cara superior del cabezal debería estar cubierta de grupos de mechones de cerdas y cerdas.

40 El objeto de la presente invención es resolver uno o más de los problemas mencionados anteriormente. Esto se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. Según la invención, un cabezal para un cepillo dental eléctrico tiene una sección de soporte y una pluralidad de mechones de cerdas cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección de soporte. Dos de los mechones de cerdas tienen sus extremos inferiores adyacentes y se inclinan alejándose entre sí en un ángulo agudo con respecto a la sección de soporte.

45 Según una segunda realización, un cabezal para un cepillo dental eléctrico tiene una sección de soporte, que está provista de varios orificios pasantes que se extienden a través de toda la sección de soporte. Se proporciona una pluralidad de mechones de cerdas, de los que cada uno se extiende a través de uno de los orificios pasantes. El primer extremo de cada mechón de cerdas, proporcionado para la limpieza, sobresale de una primera cara de la sección de soporte. Se evita que los mechones de cerdas individuales se saquen de sus orificios respectivos si se aplica una fuerza de tracción al primer extremo de un mechón de cerdas a lo largo de un eje longitudinal del mechón de cerdas. Una segunda cara de la sección de soporte se dispone adyacente a un almohadillado elástico, de manera que un segundo extremo de cualquier mechón de cerdas pueda entrar en contacto con el almohadillado. Si se aplica una fuerza de compresión al primer extremo de cualquier mechón de cerdas, a lo largo de su eje longitudinal, ese mechón de cerdas puede moverse en una primera dirección en su orificio, sobre el almohadillado. Si no se ejerce más fuerza de compresión, cada mechón de cerdas es introducido por el almohadillado en su orificio en una segunda dirección, que es esencialmente la dirección opuesta a la primera dirección.

55 El cabezal para un cepillo dental eléctrico tiene una sección de soporte y una pluralidad de mechones de cerdas cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección de soporte. La sección de soporte tiene una superficie prácticamente circular, de la que sobresalen los mechones de cerdas. Un primer mechón de cerdas se inclina a lo

largo de un radio imaginario, que se extiende desde un centro de la superficie circular y discurre por un extremo inferior del primer mechón de cerdas. De forma alternativa o combinada, un segundo mechón de cerdas se inclina a lo largo de un perímetro imaginario, que rodea el centro de la superficie circular y discurre por un extremo inferior del segundo mechón de cerdas.

- 5 Según una realización de la invención, un cabezal para un cepillo dental eléctrico tiene una sección de soporte y una pluralidad de mechones de cerdas cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección de soporte. Un par de mechones de cerdas se inclina en prácticamente la misma dirección con respecto a la sección de soporte. Un primer mechón de cerdas del par tiene una sección transversal diferente de la sección transversal del segundo mechón de cerdas del par.
- 10 Las siguientes características de la descripción se mencionan en particular (aunque no exclusivamente) como importantes para la invención, ya sea de forma individual o combinada.
- A.) Cabezal para un cepillo dental eléctrico, con una sección de soporte y una pluralidad de mechones de cerdas cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección de soporte, en donde dos de los mechones de cerdas tienen sus extremos inferiores adyacentes entre sí y se inclinan alejándose uno del otro en un ángulo agudo con respecto a la sección de soporte, y/o cabezal en donde al menos uno de los dos mechones de cerdas tiene una sección transversal no circular, y/o cabezal en donde al menos uno de los dos mechones de cerdas también comprende un tercer mechón de cerdas que tiene una sección transversal diferente de la de dichos dos mechones de cerdas, y/o cabezal en donde el tercer mechón de cerdas también se inclina en un ángulo agudo con respecto a la sección de soporte.
- 15
- 20
- B.) Cabezal para un cepillo dental eléctrico, con una sección de soporte que tiene una pluralidad de orificios pasantes a través de toda la sección de soporte; una pluralidad de mechones de cerdas, cada uno de los cuales se extiende a través de uno de los orificios pasantes, en donde un primer extremo de cada mechón de cerdas, cuyo extremo está previsto para la limpieza, sobresale de una primera cara de la sección de soporte; medios mediante los cuales se evita que los mechones individuales de cerdas se saquen de sus respectivos orificios si se aplica una fuerza de tracción al primer extremo de cualquier mechón de cerdas a lo largo de un eje longitudinal del mechón de cerdas; y un almohadillado flexible, que se coloca adyacente a una segunda cara de la sección de soporte, de manera que un segundo extremo de cualquier mechón de cerdas pueda entrar en contacto con el almohadillado, por medio del cual, cuando se aplica una fuerza de compresión al primer extremo de cualquier mechón de cerdas a lo largo de su eje longitudinal, ese mechón de cerdas puede moverse en una primera dirección en su orificio y contra el almohadillado y, una vez retirada la fuerza de compresión, cada mechón de cerdas es introducido por el almohadillado en su orificio en una segunda dirección, que es prácticamente la dirección opuesta a la primera dirección, y/o cabezal en donde el medio para evitar que se saque un mechón de cerdas es una región engrosada proporcionada en el segundo extremo de cada mechón de cerdas, cuya región es más grande que el orificio asociado, y por lo tanto la región engrosada no puede sacarse del orificio, y/o cabezal, en donde dos de los mechones de cerdas se disponen inclinados alejándose entre sí en un ángulo agudo con respecto a la sección de soporte, y/o cabezal en donde al menos uno de los mechones de cerdas tiene una sección transversal oval u ovoide.
- 25
- 30
- 35
- C.) Cabezal para un cepillo dental eléctrico, con una sección de soporte y una pluralidad de mechones de cerdas cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección de soporte, en donde la sección de soporte tiene una superficie prácticamente circular desde la que sobresalen los mechones de cerdas, un primer mechón de cerdas se inclina a lo largo de su radio imaginario, saliendo radialmente del borde de la sección de soporte o entrando radialmente hacia el centro de la sección de soporte, que sobresale de un centro de la superficie circular y discurre por un extremo inferior del primer mechón de cerdas y/o un segundo mechón de cerdas inclinado a lo largo de un perímetro imaginario o a lo largo de un círculo concéntrico con respecto al centro de la sección de soporte, cuyo círculo rodea el centro de la superficie circular y discurre por un extremo inferior del segundo mechón de cerdas, y/o cabezal en donde un extremo inferior del primer mechón de cerdas se coloca más cerca del centro de la superficie circular que un extremo inferior del segundo mechón de cerdas, y/o cabezal en donde el primer y el segundo mechón de cerdas se inclinan en diferentes ángulos con respecto a la superficie circular, y/o cabezal en donde al menos uno del primer y el segundo mechón de cerdas tiene una sección transversal que no es redonda, y/o cabezal en donde al menos uno del primer y el segundo mechón de cerdas tiene una sección oval u ovoide.
- 40
- 45
- 50
- D.) Cabezal para un cepillo dental eléctrico, con una sección de soporte; y una pluralidad de mechones de cerdas cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección de soporte, en donde un par de mechones de cerdas se inclina en prácticamente la misma dirección con respecto a la sección de soporte, y un primer mechón de cerdas del par tiene una sección transversal diferente de la sección transversal del segundo mechón de cerdas del par, y/o cabezal en donde la longitud del primer mechón de cerdas es diferente de aquel del segundo mechón de cerdas, y/o cabezal que comprende, además, un tercer mechón de cerdas que está inclinado con respecto a la sección de soporte y cuya longitud es diferente de la del primer y segundo mechón de cerdas, y/o cabezal, en donde el número de cerdas del primer mechón de cerdas es diferente de aquel del segundo
- 55
- 60

mechón de cerdas, y/o cabezal en donde el primer y el segundo mechón de cerdas tienen longitudes diferentes, y/o cabezal que comprende, además, un tercer mechón de cerdas cuyo ángulo de inclinación es diferente de aquellos del primer y el segundo mechón de cerdas.

5 E.) Cabezal para un cepillo dental eléctrico, con un mechón de cerdas cuya sección transversal no tiene forma redonda, y/o cabezal en donde el mechón de cerdas tiene una sección transversal oval u ovaloide, y/o cabezal en donde el mechón de cerdas se inclina en un ángulo agudo con respecto a una superficie del cabezal desde la que el mechón de cerdas sobresale, y/o cabezal que comprende, además, otro mechón de cerdas, en donde los dos mechones de cerdas difieren entre sí en al menos una característica del grupo de características que comprenden la longitud, la forma de sección transversal, el color, la composición del material, el número de filamentos, el tipo de extrusión y el ángulo de inclinación, y/o cabezal que comprende, además, un segundo mechón de cerdas con una sección transversal redonda, y/o cabezal en donde el mechón de cerdas de forma redonda está orientado perpendicularmente a la superficie del cabezal desde la que sobresale, y el otro mechón de cerdas está alineado en un ángulo agudo con respecto a esta superficie, y/o cabezal en donde el mechón de cerdas de forma redonda se dispone en un ángulo agudo con respecto a una superficie del cabezal, desde la que sobresale, y el otro mechón de cerdas está alineado perpendicular a esta superficie, y/o cabezal que comprende, además, un tercer mechón de cerdas, en donde los tres mechones de cerdas tienen diferentes longitudes, que se encuentran en el intervalo de aproximadamente 6,7 mm a aproximadamente 8,6 mm, y/o cabezal en donde al menos algunas de las cerdas tienen un diámetro entre aproximadamente 5,5 mil y aproximadamente 6,5 mil.

20 Se deducirán otros objetivos, ventajas, características y aplicaciones posibles de la presente invención de la siguiente descripción de unas realizaciones ilustrativas de la invención con referencia a los dibujos.

Se muestran:

La Fig. 1 representa una vista lateral de una parte de un cepillo dental eléctrico;

La Fig. 2 representa una vista despiezada correspondiente a la vista según la Fig. 1;

25 La Fig. 3 representa una vista en planta en la dirección de la flecha 3 según la Fig. 1;

La Fig. 4 representa una vista lateral de un almohadillado, de una sección de soporte y de un mechón de cerdas del cepillo dental según la Fig. 1;

La Fig. 5 representa una vista en perspectiva de una segunda realización ilustrativa de un cabezal para un cepillo dental eléctrico;

30 La Fig. 6 representa una vista en planta ampliada del cabezal según la Fig. 5;

La Fig. 7 representa una vista en sección transversal del cabezal de la Fig. 6 a lo largo de la línea A-A;

La Fig. 8 representa una vista en sección transversal del cabezal de la Fig. 6 a lo largo de la línea B-B; y

La Fig. 9 representa una vista en sección transversal del cabezal de la Fig. 6 a lo largo de la línea D-D.

35 En las Figs. 1 a 3, un cepillo dental eléctrico 10 presenta una sección 12 de cuello y un cabezal 14. Como se conoce suficientemente del estado de la técnica, el cabezal 14 realiza un movimiento oscilante en un ángulo de preferiblemente  $\pm 20$  a 50 grados alrededor de un eje que discurre paralelo a la flecha 3. La energía eléctrica se suministra preferiblemente a través de baterías recargables o no recargables. Las baterías accionan un motor eléctrico, que produce un movimiento oscilante en el cabezal a través de un mecanismo de engranajes u otro medio de transmisión (elemento de acoplamiento). No se describen aquí más detalles del modo del movimiento oscilante del cabezal, ya que la invención no aborda este diseño de cepillo.

40 El cabezal 14 comprende varios mechones de cerdas de distintas longitudes, secciones transversales y orientaciones. Aunque cada mechón de cerdas se representa en el dibujo como una masa sólida, en realidad los mechones de cerdas consisten cada uno en una gran masa de cerdas de plástico individuales. Las cerdas se fabrican, preferiblemente, de nylon 612. Los mechones de cerdas 16 tienen cada uno una sección transversal ovaloide y una altura de 6,1 mm. Las dimensiones del óvalo son de 1,78 mm x 3,05 mm. Se pueden usar filamentos con un espesor de 5 o 6 mil para el mechón de cerdas 16. El mechón de cerdas 16 se alinea verticalmente a la superficie superior del cabezal.

45 Los mechones de cerdas 18 tienen, cada uno, una sección transversal triangular con esquinas redondeadas (en forma de un denominado óvalo triangular). Estos mechones de cerdas miden 6,35 mm de alto, en donde el espacio libre desde la punta redondeada orientada hacia el centro del cabezal desde la cara opuesta es de 2,03 mm. Además, los mechones de 18 cerdas tienen una distancia de 2,28 mm entre las dos puntas redondeadas restantes. Los filamentos de 6 mil de espesor se usan, preferiblemente, para las cerdas de este mechón de cerdas. El mechón de cerdas 18 se alinea verticalmente a la superficie superior del cabezal.

5 Los mechones de cerdas 20 tienen cada uno una sección transversal ovoide con una altura de 7,62 mm. Las dimensiones del óvalo son de 1,27 mm x 2,28 mm. Se pueden usar filamentos con un espesor de 6 mil para el mechón de cerdas 20. El mechón de cerdas 20 se inclina hacia fuera desde el centro del cabezal en un ángulo de aproximadamente 20 grados con respecto a la superficie superior del cabezal. El eje longitudinal de la sección transversal ovoide se encuentra a lo largo de la dirección de inclinación del mechón de cerdas 20.

10 Los mechones de cerdas 22 tienen cada uno una sección transversal ovoide y una altura de 7,37 mm. Las dimensiones del óvalo son de 0,76 mm x 3,05 mm. Se pueden usar filamentos con un espesor de 6 mil para el mechón de cerdas 22. El mechón de cerdas se inclina a lo largo de una línea circular imaginaria, cuyo punto central es concéntrico con respecto al centro del cabezal. El ángulo de inclinación con respecto a la superficie superior del cabezal es de aproximadamente 20 grados. El eje longitudinal de la sección transversal oval se dirige aproximadamente hacia el centro del cabezal.

15 Los mechones de cerdas 24 tienen cada uno una sección transversal ovoide con una altura de 7,62 mm. Las dimensiones del óvalo son de 0,76 mm x 1,52 mm. Se pueden usar filamentos con un espesor de 6 mil para el mechón de cerdas 24. El mechón de cerdas se inclina a lo largo de una línea circular imaginaria, cuyo punto central es concéntrico con respecto al centro del cabezal. El ángulo de inclinación con respecto a la superficie superior del cabezal es de aproximadamente 12 grados. El eje longitudinal de la sección transversal oval se dirige aproximadamente hacia el centro del cabezal.

20 Los mechones de cerdas 26 tienen todos una sección transversal ovoide con una altura de 8,4 mm. Las dimensiones del óvalo son de 0,76 mm x 1,52 mm. Se pueden usar filamentos con un espesor de 6 mil para los mechones de cerdas 26. El mechón de cerdas se inclina a lo largo de una línea circular imaginaria, cuyo punto central es concéntrico con respecto al centro del cabezal. El ángulo de inclinación con respecto a la superficie superior del cabezal es de aproximadamente 12 grados. El eje longitudinal de la sección transversal oval se dirige aproximadamente hacia el centro del cabezal.

25 A continuación se describirá el cabezal 14 con mayor detalle con referencia a la Fig. 2. Una base 30, hecha de plástico, se monta en la sección 12 de cuello y se acciona mediante un mecanismo de engranajes u otro elemento de transmisión (no representado) de manera que imprima un movimiento oscilante al cabezal. Un almohadillado flexible 32 que comprende un elastómero termoplástico se dispone en el interior de la base 30. Se proporcionan varios orificios pasantes en una sección 34 de soporte de plástico, cuyo número y forma corresponden con el número y forma de todos los mechones de cerdas. La base y la sección de soporte pueden hacerse de Delrin. El almohadillado 32 puede hacerse de GLS Dynaflex G 6703.

30 Se proporciona un par de elementos 36 de conexión por encaje (de los que solo se puede ver un elemento de conexión por encaje) en la sección 34 de soporte, que encaja en un par de aberturas 38 en la base 38. Para fijar la sección de soporte sobre la base mediante una conexión por encaje, de manera que el almohadillado 32 queda fijado de forma fiable entre estos. Los mechones de cerdas 40 se sujetan en la sección de soporte por sus extremos inferiores. Los extremos inferiores de los mechones de cerdas no se muestran en la Fig. 2, pero se describen con más detalle a continuación.

40 La Fig. 4 muestra el almohadillado 32 adyacente a la sección 34 de soporte. Solo se muestra uno de los mechones de cerdas. El extremo del mechón de cerdas 18 opuesto a la cara de la superficie limpiadora se funde en una masa 42. Esta masa 42 evita que el mechón de cerdas 18 sea extraído de su orificio si se ejerce una fuerza de tracción sobre la cara 43 de la superficie limpiadora del mechón de cerdas a lo largo de un eje longitudinal del mechón de cerdas. Sobre el almohadillado 32, se proporciona un saliente cilíndrico 44 que toca la masa 42. Se proporciona al menos un saliente de este tipo para cada mechón de cerdas del cepillo.

45 Si se aplica una fuerza de compresión al extremo 43 del mechón de cerdas 18, a lo largo del eje longitudinal del mechón de cerdas, el mechón de cerdas se puede mover en una primera dirección 46 en su orificio sobre el almohadillado. El saliente 44 actúa así como un muelle, que se comprime debido a la fuerza que la masa 42 ejerce sobre él. Si se retira la fuerza de compresión, el saliente vuelve a su forma original y de este modo mueve el mechón de cerdas 18 en su orificio en una segunda dirección, la cual es prácticamente opuesta a la primera dirección. Este proceso contribuye a evitar daños a las encías si se ejerce demasiada presión durante la limpieza de los dientes.

50 Como alternativa a esto, la masa 42 también se puede fijar en la sección 34 de soporte, mientras la sección de soporte se moldea por inyección (esta técnica se conoce con el término de "fijación de mechones en caliente"). En este caso, no se requiere ningún almohadillado 32. En otra alternativa, la sección 34 de soporte se suelda a la base 30 mediante soldadura ultrasónica después de haber fijado los mechones de cerdas a la base 34. En este caso se omiten los elementos 36 de conexión por encaje y las aberturas 38.

55 A continuación se describe un segundo ejemplo de realización de un cabezal para un cepillo dental eléctrico con relación a las Figs. 5 a 9. Un cabezal 50 (sección de soporte) lleva una pluralidad de mechones de cerdas. Todas

las cerdas tienen un diámetro de aproximadamente 6 mil (1 mil  $\approx$  0,0254 mm). Obviamente se pueden utilizar también filamentos de diámetros distintos (p. ej.  $6,0 \pm 0,5$  mil).

5 Un primer grupo de mechones de cerdas 52 tiene una sección transversal redonda y se extiende verticalmente desde el cabezal 50. Cada mechón de cerdas contiene aproximadamente 54 cerdas. Los mechones de cerdas 52 sobresalen aproximadamente 0,7 mm del cabezal (longitud de los mechones de cerdas) y contienen preferiblemente cerdas formadas por bifilamentos. Las cerdas de este tipo se coextruyen a partir de dos materiales distintos, por ejemplo el nylon 6.12 y el nylon 6.10, y se hacen flexibles al entrar en contacto con el agua. Todos los materiales de nylon mencionados en relación con este ejemplo de realización son, preferiblemente, poliamidas. Se pueden encontrar más detalles de estos tipos de cerdas bifilamento en la solicitud PCT con el número de publicación WO 10 98/14092.

Se forma un segundo grupo de mechones de cerdas 54 con forma ovoide (es decir, forma de nervio), y estos también se extienden alejándose verticalmente del cabezal 50. Los filamentos de este mechón de cerdas se extruyen de un solo material como el nylon 6.12. Los mechones de cerdas 54 sobresalen aproximadamente 7,4 mm del cabezal. Cada mechón de cerdas 54 contiene aproximadamente 108 cerdas.

15 Se forma también un tercer grupo de mechones de cerdas 56 en forma de óvalo y sobresale aproximadamente 7,4 mm fuera del cabezal 50. Los mechones de cerdas 56 se hacen preferiblemente de nylon 6.12, en donde cada mechón de cerdas comprende aproximadamente 108 cerdas. Los mechones de cerdas 56 se inclinan aproximadamente 6 grados desde la vertical, saliendo en dirección radial desde el centro del cabezal (véase la Fig. 8).

20 Un cuarto grupo de mechones de cerdas 58 tiene una sección transversal circular y sobresale aproximadamente 7,4 mm fuera del cabezal 50. Las cerdas de este tipo se coextruyen de dos materiales distintos, p. ej. nylon 6,12 y nylon 6,10, y se hacen flexibles al entrar en contacto con el agua. Cada mechón de cerdas contiene aproximadamente 54 cerdas. Los mechones de cerdas 58 se inclinan aproximadamente 7,5 grados desde la vertical, saliendo en dirección radial del centro del cabezal (véase la Fig. 8).

25 Un quinto grupo de mechones de cerdas 60 tiene una sección transversal ovoide y sobresale aproximadamente 8,3 mm fuera del cabezal 50. Los mechones de cerdas 60 se componen preferiblemente de nylon 6,12, en donde cada mechón consta de aproximadamente 108 cerdas. Los mechones de cerdas 60 se inclinan aproximadamente 7,5 grados desde la vertical y en dirección a una tangente (es decir, en la dirección del perímetro). Cada mechón de cerdas 60 se inclina hacia su mechón de cerdas 60 inmediatamente adyacente (véase la Fig. 8), lo cual ofrece a los mechones de cerdas una estabilidad mayor, pues los mechones de cerdas emparejados de esta forma se apoyan el uno en el otro durante el proceso de limpieza. Esto también contribuye a que las cerdas se desgasten menos en estos mechones de cerdas.

30 Por último un sexto grupo de mechones de cerdas 62 tiene una sección transversal circular y sobresale aproximadamente 7,4 mm del cabezal 50. Los mechones de cerdas 62 se componen preferiblemente de nylon 6,12, en donde cada mechón de cerdas consta de aproximadamente 54 cerdas. Los mechones de cerdas 62 se inclinan aproximadamente 6 grados desde la vertical y en dirección a una tangente (es decir, en la dirección del perímetro). Cada mechón de cerdas 62 se inclina hacia su mechón de cerdas 62 inmediatamente adyacente (véase la Fig. 5).

40 Los extremos de las cerdas se redondean después de montar las cerdas en el cabezal. Al mismo tiempo, el ángulo de inclinación desde la vertical de los mechones de cerdas mencionados se limita a 7,5 grados con el fin de redondear los extremos de manera óptima. Se pueden usar los procesos convencionales de atado con alambre para montar los mechones de cerdas o segmentos individuales en el cabezal en un ángulo de hasta 7,5 grados de inclinación. Si se desea un ángulo de inclinación de más de 7,5 grados, se necesita un espacio adicional de maniobra para la herramienta de atar alambre (en este caso, los extremos no se redondearán igual de bien).

45 Los mechones de cerdas 56 y 60 se componen preferiblemente de cerdas azules o verdes para indicar el grado de desgaste, como se ha descrito en particular en la memoria descriptiva de la patente US-4.802.255. Los mechones de cerdas 54, 56 y 60 de forma ovoide constan prácticamente de dos grupos de cerdas. La forma ovoide proporciona a estos mechones de cerdas una mayor rigidez y facilita una penetración mejor en los espacios interproximales que es el caso de los mechones de cerdas circulares. Todos los mechones de cerdas de forma ovoide tienen dimensiones de aproximadamente 1,45 mm x 2,9 mm. Todos los mechones de cerdas con secciones transversales circulares tienen un diámetro de aproximadamente 1,5 mm. El cabezal 50 tiene un diámetro de aproximadamente 13,25 mm, según una realización ilustrativa alternativa, la longitud (la cantidad en la que sobresalen del cabezal) de todos los mechones de cerdas en el cabezal varía entre aproximadamente 6,7 mm y aproximadamente 8,6 mm.

55 La presente invención se describe aquí con referencia a unas realizaciones ilustrativas preferidas. Sin embargo, el experto corriente en la materia puede hacer modificaciones y alteraciones fácilmente sin abandonar el ámbito de la invención.

Listado de números de referencia

3	Flecha
10	Cepillo dental eléctrico
12	Sección de cuello
14, 50	Cabezal
16,18,22,26,40	Mechones de cerdas
52,54,56,58,60,62	
30	Base
32	Almohadillado
34	Sección de soporte
36	Elemento de conexión por encaje
38	Abertura
42	Masa
43	Cara de la superficie limpiadora
44	Saliente
46	Dirección

**REIVINDICACIONES**

1. Un cabezal (14, 50) accionado de un cepillo dental (10) eléctrico, con una sección (34) de soporte con una superficie circular y una pluralidad de mechones (16 - 40; 52-62) de cerdas, cuyos extremos inferiores están sujetos por la sección (34) de soporte, caracterizado por que dos de los mechones (60, 62) de cerdas tienen sus extremos inferiores adyacentes entre sí y se inclinan alejándose el uno del otro en un ángulo agudo con respecto a la sección (34) de soporte, en donde al menos uno de los dos mechones (60, 62) de cerdas adyacentes se inclina en una dirección a una tangente a lo largo de una línea imaginaria de circunferencia, la cual rodea el centro de la superficie circular y discurre por un extremo inferior de al menos uno de los mechones (60, 62) de cerdas en la superficie de unión, y en donde al menos uno de los dos mechones (60, 62) de cerdas adyacentes tiene una sección transversal no circular.
2. Un cabezal según la reivindicación 1, en donde se incluye otro mechón (18) de cerdas en la pluralidad de mechones (16 - 40, 52 - 62) de cerdas, que tiene una sección transversal distinta de las de los dos mechones (24; 60, 62) de cerdas adyacentes y preferiblemente tiene una sección transversal triangular y esquinas redondeadas.
3. Un cabezal (14, 50) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la sección de soporte tiene una superficie circular, de la cual sobresalen los mechones (16-40; 52 - 62) de cerdas, en donde un primer mechón (20; 56, 58) de cerdas se inclina hacia fuera a lo largo de un radio imaginario que se extiende desde un centro de la superficie circular y discurre por el extremo inferior del primer mechón de cerdas.
4. Un cabezal según la reivindicación 3, en donde el extremo inferior del primer mechón (58) de cerdas se sitúa más cerca del centro de la superficie circular que un extremo inferior de un segundo mechón (60, 62) de cerdas.
5. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dos mechones de cerdas se inclinan en ángulos distintos con respecto a la superficie circular.
6. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de los mechones de cerdas tiene una sección transversal que no es redonda, sino que es, con preferencia, prácticamente oval.
7. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la longitud del primer mechón de cerdas difiere de la del segundo mechón de cerdas.
8. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, con un tercer mechón de cerdas, que se dispone inclinado hacia la sección (34) de soporte y cuya longitud difiere de la del primer y el segundo mechón de cerdas.
9. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el número de cerdas del primer mechón de cerdas difiere de la del segundo mechón de cerdas.
10. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y el segundo mechón de cerdas tienen longitudes diferentes.
11. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, con un tercer mechón de cerdas, cuyo ángulo de inclinación difiere de aquellos del primer y el segundo mechón de cerdas.
12. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, con al menos un mechón de cerdas, cuya sección transversal tiene una forma que no es redonda.
13. Un cabezal según la reivindicación 12, en donde el mechón de cerdas tiene una sección transversal oval.
14. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde los dos mechones de cerdas difieren entre sí en al menos una característica en el grupo de características que comprende la longitud, la forma de sección transversal, el color, la composición del material, el número de filamentos, el tipo de extrusión y el ángulo de inclinación.
15. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde un segundo mechón de cerdas tiene una sección transversal redonda.
16. Un cabezal según la reivindicación 15, en donde el mechón de cerdas de forma redonda se dispone perpendicularmente a la superficie del cabezal de la que sobresale, y el otro mechón de cerdas se orienta en un ángulo agudo con respecto a esta superficie.
17. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, con un tercer mechón de cerdas, en donde los tres mechones de cerdas tienen longitudes distintas que se encuentran en el intervalo de aproximadamente 6,7 mm a aproximadamente 8,6 mm.

18. Un cabezal según una de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos algunas de las cerdas tienen un diámetro entre aproximadamente 5,5 mil y aproximadamente 6,5 mil.

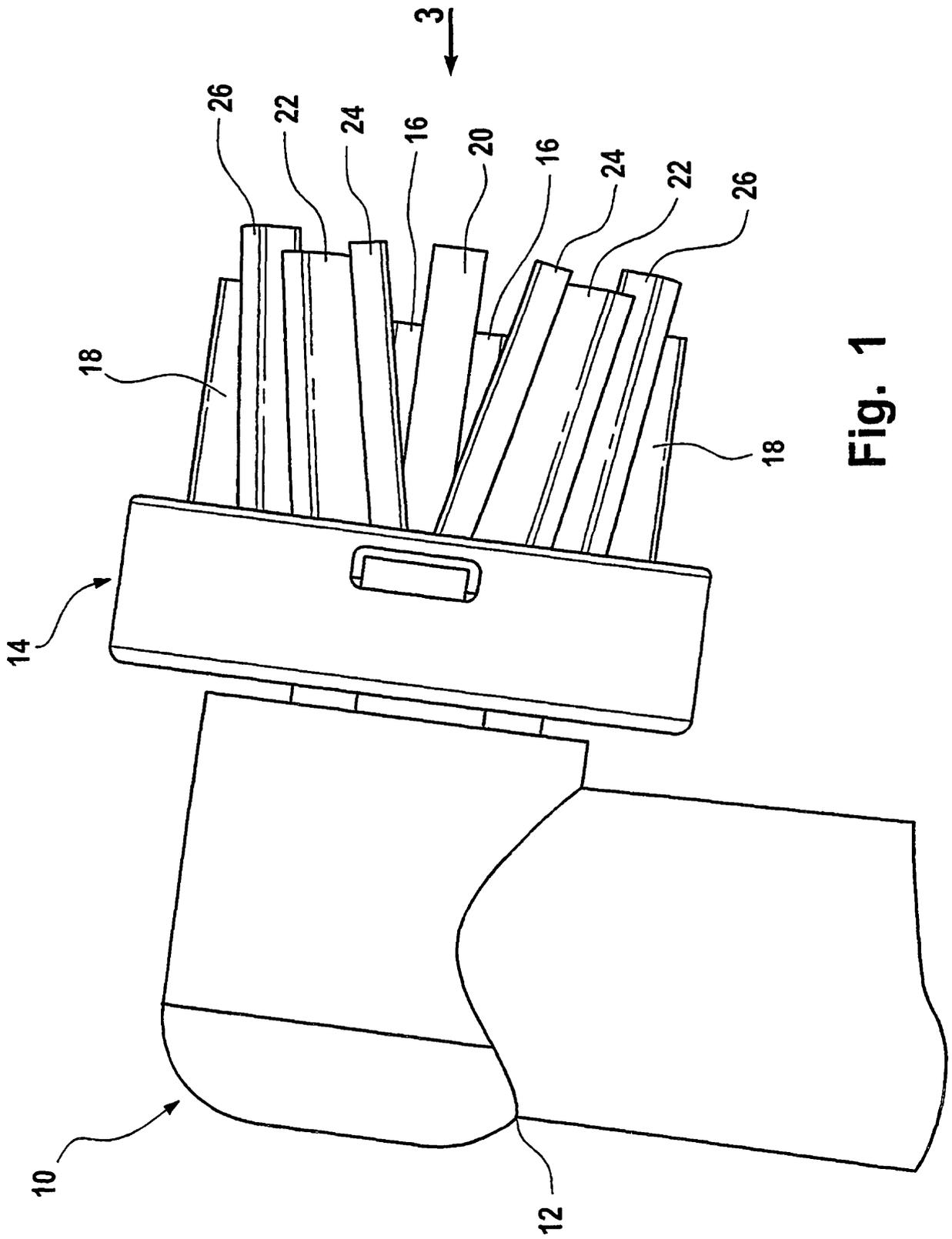


Fig. 1

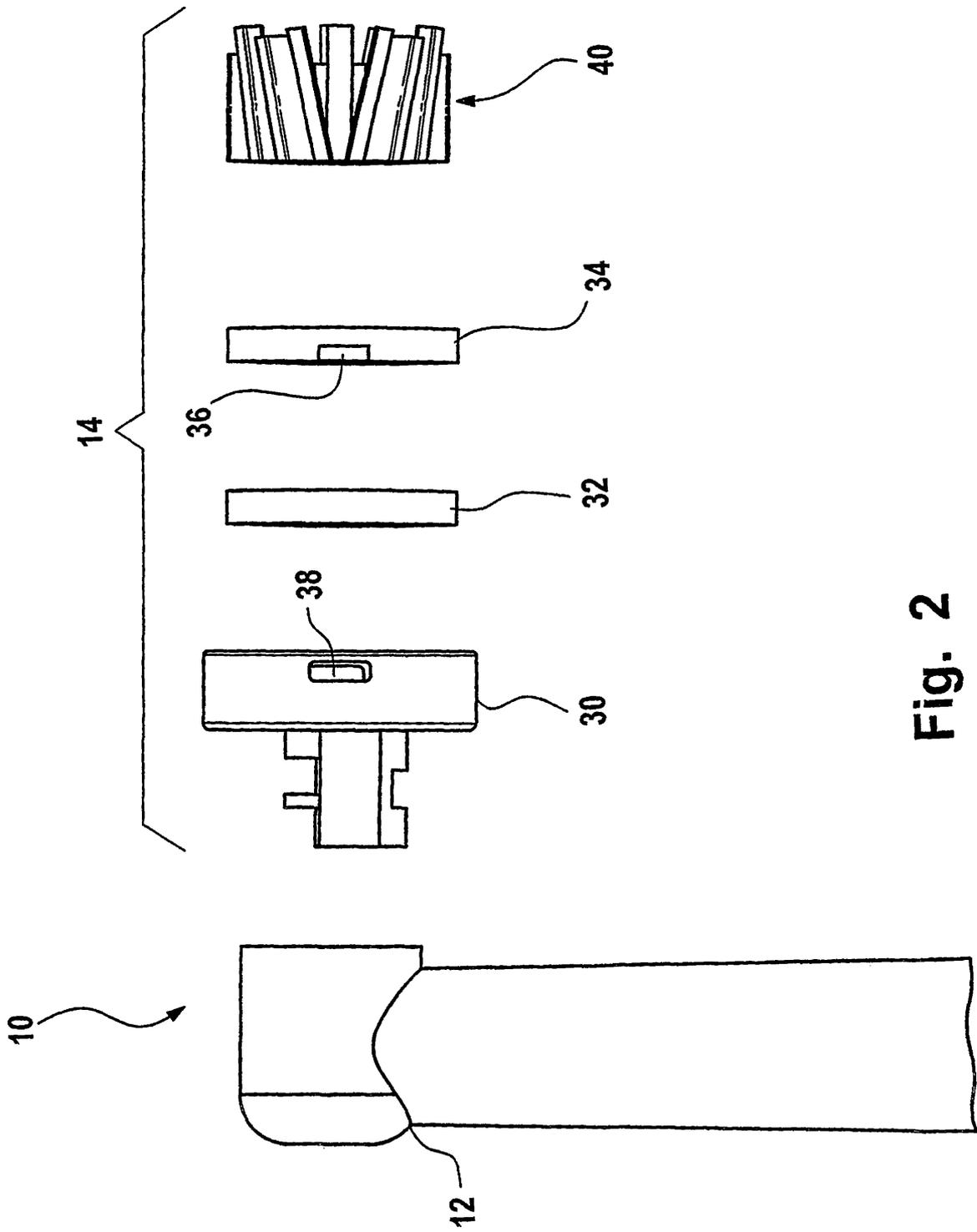
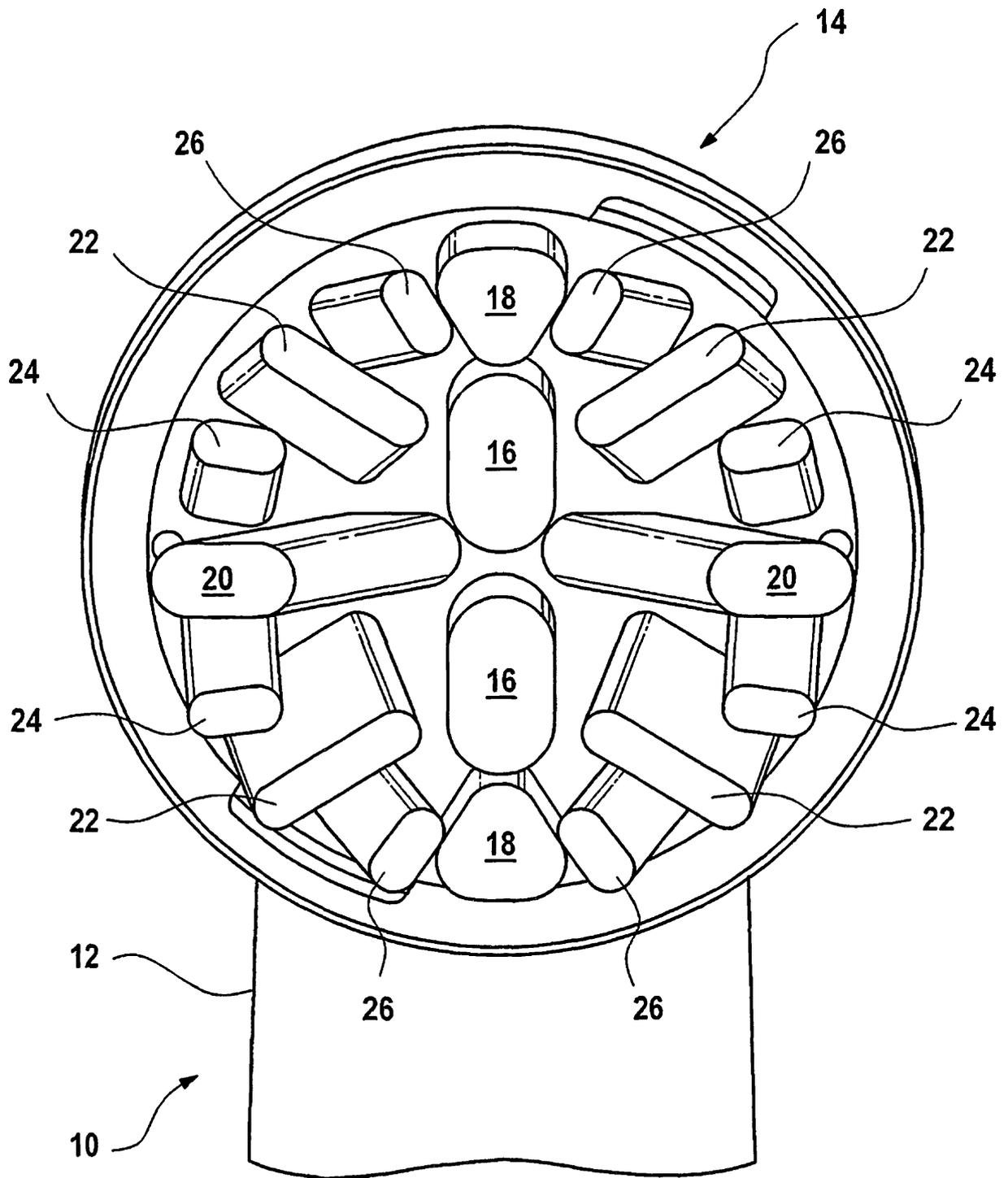
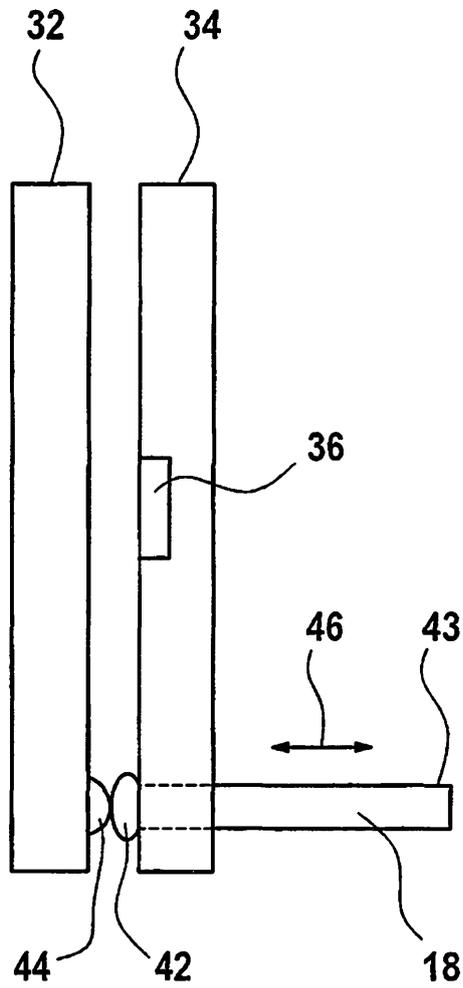


Fig. 2



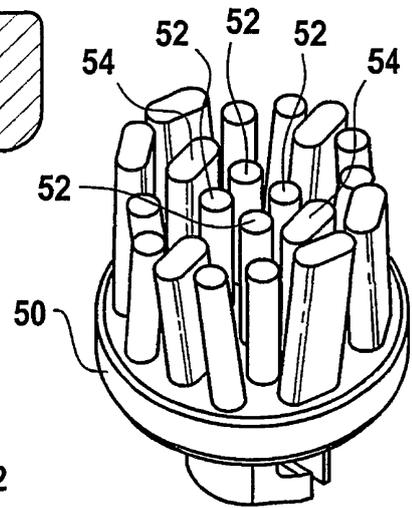
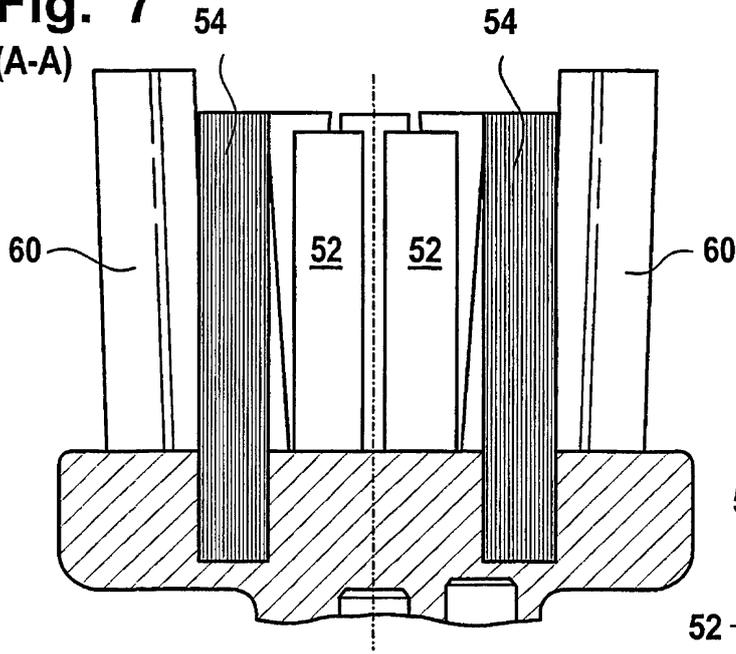
**Fig. 3**



**Fig. 4**

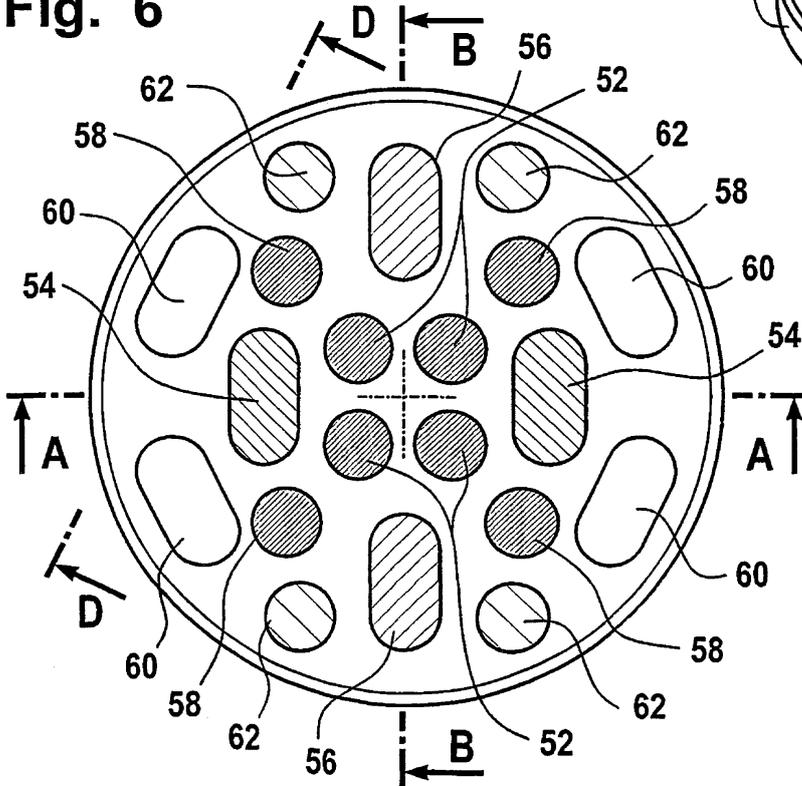
**Fig. 7**

(A-A)

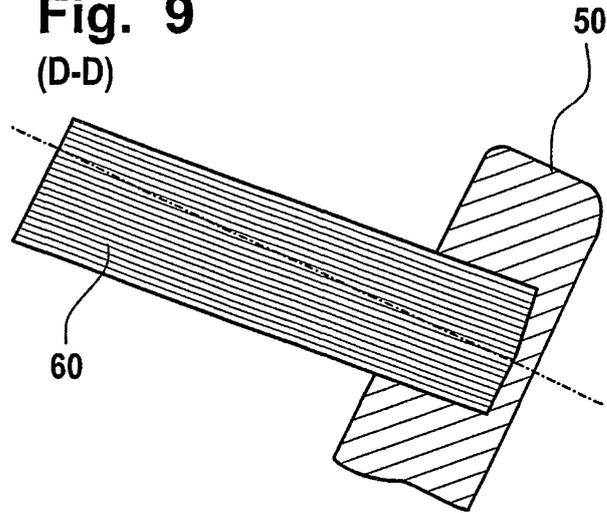


**Fig. 5**

**Fig. 6**



**Fig. 9**  
(D-D)



**Fig. 8**  
(B-B)

