

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 337**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)

A61C 17/32 (2006.01)

A46B 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2002 E 02807052 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 1485039**

54 Título: **Cepillo dental eléctrico**

30 Prioridad:

15.03.2002 DE 10211391

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

20.06.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KRESSNER, GEHARD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 408 337 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.

5 La presente descripción se refiere a un cepillo dental eléctrico que tiene una parte de mango con un accionador, que tiene una cabeza de cepillo con un soporte de cabeza de cepillo que puede conectarse a la parte de mango, así como soportes de cerdas múltiples que soportan respectivamente un campo de cerdas y que están soportados en el soporte de cabeza de cepillo, de modo que los mismos pueden moverse y pueden ser accionados de manera oscilante por el accionador, pudiendo conectarse los soportes de cerdas a un transmisor del accionador mediante un acoplamiento de accionamiento, respectivamente.

10 En US-5.524.312 se da a conocer un cepillo eléctrico en cuya cabeza de cepillo están dispuestos dos soportes de cerdas separados que son accionados por un árbol de accionamiento común. Un soporte de cerdas ejecuta un movimiento giratorio oscilante alrededor de un eje perpendicular con respecto al mango del cepillo. El otro soporte de cerdas pivota hacia atrás y hacia delante en un eje paralelo con respecto al mango del cepillo. No obstante, aunque esta disposición de soporte de cerdas produce un movimiento relativo activo entre los mechones de cerdas, la misma resulta inconveniente, en la medida en que la misma se limita a un mecanismo de accionamiento específico, especialmente una varilla de transmisión que se mueve hacia atrás y hacia delante en dirección axial. El soporte de cerdas auxiliar que está dispuesto más hacia atrás, hacia la parte de mango, requiere una parte inferior cilíndrica con una ranura de leva en forma de curva especial en la que contacta un saliente de contacto del eje de accionamiento que oscila en dirección longitudinal. En segundo lugar, la configuración de los mechones de cerdas que están dispuestos en los dos soportes de cerdas resulta menos adecuada para limpiar de forma eficaz los espacios interproximales.

Por lo tanto, el objetivo de la presente descripción consiste en crear un cepillo dental mejorado que evite los inconvenientes de la técnica anterior y que la mejore de forma ventajosa. Preferiblemente, una limpieza mejorada de los dientes debería obtenerse con un accionamiento sencillo y eficaz de los dos soportes de cerdas.

25 Según la presente descripción, este objetivo se consigue mediante un cepillo dental eléctrico según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

30 Por lo tanto, según la presente descripción, los soportes de cerdas tienen respectivamente unos medios de acoplamiento de accionamiento con los que se conectan a un balancín de accionamiento común que puede oscilar transversalmente con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. Es posible conseguir un mejor efecto de limpieza de manera sencilla disponiendo dos soportes de cerdas soportados por separado que son accionados en ejes de movimientos diferentes por un balancín de accionamiento común. El movimiento relativo de los campos de cerdas soportados en los soportes de cerdas facilita el movimiento de limpieza, de modo que el efecto de limpieza no se produce solamente mediante el movimiento del cepillador.

35 El balancín de accionamiento para accionar los soportes de cerdas puede tener varios diseños. Según una realización de la descripción, los soportes de cerdas pueden conectarse a un balancín de accionamiento capaz de oscilar en ejes múltiples – describiendo dicho balancín de accionamiento una trayectoria en forma de cono doble – que está asociado a la parte de mango del cepillo dental. De forma alternativa, también es posible disponer un balancín de accionamiento que puede oscilar solamente en un eje, cuyo eje de balanceo se extiende de forma prácticamente ortogonal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental, preferiblemente de modo que el balancín de accionamiento puede oscilar en un plano que incluye el eje longitudinal del cepillo dental y está alineado de forma perpendicular con respecto a la dirección de cerdas principal, definida por los mechones de cerdas (es decir, situado de forma prácticamente paralela con respecto a los planos definidos por los soportes de cerdas). De forma alternativa, el balancín de accionamiento también puede oscilar en un plano que incluye la dirección de cerdas principal y el eje longitudinal del cepillo dental, de forma específica, cuando los campos de cerdas deberían ser accionados con un movimiento de vaivén. No obstante, es preferible usar el balancín de accionamiento descrito anteriormente que puede oscilar en ejes múltiples y que describe un movimiento de accionamiento en forma de cono doble.

50 Los soportes de cerdas están soportados respectivamente en el soporte de cabeza de cepillo, de modo que los mismos se mueven en un eje de movimiento transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental o a lo largo del mismo, respectivamente, teniendo cada soporte de cerdas su propio movimiento, cuyos ejes respectivos están separados entre sí. Por lo tanto, la cabeza de cepillo dental se caracteriza por que dos soportes de cerdas soportados de modo que los mismos se mueven en ejes transversales separados son accionados por un elemento de transmisión de accionamiento común que puede ejecutar movimientos de accionamiento arbitrarios. Independientemente del diseño específico del elemento de transmisión de accionamiento, tal configuración de cabeza de cepillo dental presenta ventajas específicas en lo que respecta a una limpieza eficaz de los dientes.

Un soporte de cerdas principal que está dispuesto en el extremo del soporte de cabeza de cepillo más alejado de la parte de mango del cepillo dental está soportado de modo que puede girar alrededor de un eje que es prácticamente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y prácticamente paralelo con respecto a la dirección principal de las cerdas dispuestas en el soporte de cerdas principal, y el soporte de cerdas principal puede ser accionado de manera oscilante por el balancín de accionamiento. El soporte de cerdas principal puede tener un diseño prácticamente en forma de placa y tener un contorno circular. Preferiblemente, el mismo puede ser accionado de manera oscilante y giratoria alrededor de su eje de simetría. Si procede, es posible superponer un movimiento de vaivén a lo largo del eje de giro del soporte de cerdas principal con respecto al movimiento de accionamiento oscilante y giratorio para conseguir una limpieza más exhaustiva de los espacios interproximales. Para ello, el soporte de cerdas principal puede estar soportado en el soporte de cabeza de cepillo de modo que el mismo puede deslizarse en la dirección de su eje de giro.

Además del soporte de cerdas principal, se dispone un soporte de cerdas auxiliar que está dispuesto en el área situada inmediatamente después del soporte de cerdas principal (por lo tanto, más cerca de la parte de mango del cepillo dental). El soporte de cerdas auxiliar puede tener varios ejes de movimiento. En una realización de la descripción, el soporte de cerdas auxiliar está soportado de modo que el mismo puede pivotar en un eje de pivotamiento dispuesto de forma prácticamente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y puede ser accionado de manera oscilante por el balancín de accionamiento, que también acciona el soporte de cerdas principal.

El eje de pivotamiento puede estar dispuesto excéntricamente con respecto al soporte de cerdas auxiliar o al campo de cerdas dispuesto sobre el mismo, respectivamente, para conseguir un movimiento más amplio alrededor de un segmento del soporte de cerdas que es opuesto al eje de pivotamiento. En una realización de la descripción, el eje de pivotamiento del soporte de cerdas auxiliar está dispuesto de forma paralela con respecto a la dirección principal de las cerdas y, por lo tanto, de forma paralela con respecto al eje de giro del soporte de cerdas principal. Si el eje está dispuesto en un segmento de borde del soporte de cerdas auxiliar en la dirección longitudinal del cepillo dental, el segmento de borde opuesto del soporte de cerdas auxiliar realiza un movimiento hacia atrás y hacia delante transversal. En principio, también sería posible disponer el eje de pivotamiento centralmente con respecto al soporte de cerdas auxiliar para que el mismo gire de forma similar al soporte de cerdas principal. No obstante, la disposición del eje de pivotamiento descrita previamente resulta preferible, de forma específica, en el extremo del soporte de cerdas auxiliar orientado hacia la parte de mango, de modo que las cerdas adyacentes al soporte de cerdas principal (estando unidas dichas cerdas al soporte de cerdas auxiliar) pueden moverse lateralmente hacia atrás y hacia delante y limpiar los espacios interproximales.

En una realización de la descripción, el eje de pivotamiento del soporte de cerdas está dispuesto prácticamente en el plano definido por el soporte de cerdas auxiliar y se extiende de forma perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. Por tanto, el soporte de cerdas auxiliar ejecuta un movimiento oscilante que se desplaza hacia arriba y hacia abajo para que sus mechones de cerdas hagan un movimiento de vaivén hacia arriba y hacia abajo. Este eje de oscilación del soporte de cerdas auxiliar puede extenderse de forma aproximadamente central en la dirección longitudinal del cepillo dental con respecto a la extensión longitudinal del soporte de cerdas auxiliar, de modo que el extremo trasero y el extremo frontal del soporte de cerdas auxiliar oscilan hacia atrás y hacia delante en direcciones opuestas. En una realización alternativa de la descripción, el eje de balanceo del soporte de cerdas auxiliar también puede desplazarse hacia un extremo del soporte de cerdas auxiliar. De forma específica, el soporte de cerdas auxiliar puede estar soportado en el soporte de cabeza de cepillo, de modo que el mismo puede oscilar alrededor de un extremo orientado hacia la parte de mango, de manera que los mechones de cerdas adyacentes al soporte de cerdas principal (estando unidos dichos mechones de cerdas al soporte de cerdas auxiliar) ejecutan un movimiento de vaivén hacia arriba y hacia abajo. De esta manera, es posible limpiar de forma especialmente eficaz los espacios interproximales adyacentes a las caras de los dientes sobre los que trabaja el campo de cerdas del soporte de cerdas principal.

En una realización de la invención, el soporte de cerdas auxiliar está soportado en el soporte de cabeza de cepillo, de modo que el mismo puede desplazarse en traslación a lo largo de un eje de movimiento, teniendo la guía de deslizamiento correspondiente del soporte de cerdas auxiliar un grado de libertad transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental.

Para poder ejecutar un movimiento de vaivén en la dirección longitudinal de las cerdas, estando dispuestas las cerdas en el soporte de cerdas auxiliar, según una realización de la descripción, el eje de movimiento en traslación del soporte de cerdas auxiliar está dispuesto de forma prácticamente perpendicular con respecto al plano definido por el soporte de cerdas auxiliar (es decir, de forma prácticamente paralela con respecto a la dirección de cerdas principal definida por las cerdas). En otra realización de la descripción, el eje de movimiento es transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y está dispuesto en el plano definido por el soporte de cerdas auxiliar, de modo que el soporte de cerdas auxiliar puede moverse de

forma transversal hacia atrás y hacia delante. De esta manera, las cerdas dispuestas en el soporte de cerdas auxiliar pueden moverse en la dirección de los espacios interproximales y, por tanto, limpiarlos.

Preferiblemente, los acoplamientos de accionamiento entre los dos soportes de cerdas y el balancín de accionamiento están diseñados como conexiones de articulación que tienen respectivamente un eje de articulación transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. En la medida en que el balancín de accionamiento no oscila en traslación en sus puntos de acoplamiento con los soportes de cerdas, sino que ejecuta un movimiento de pivotamiento, el desfase de ángulo correspondiente puede ser compensado por la conexión articulada entre los soportes de cerdas y el balancín de accionamiento.

En un desarrollo, las conexiones articuladas entre el elemento de transmisión de accionamiento y los soportes de cerdas tienen al menos un grado adicional de libertad (además de su articulación). De forma específica, los acoplamientos de accionamiento de los soportes de cerdas están diseñados de modo que solamente se transmiten las fuerzas y movimientos transversales con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. No se transmiten fuerzas en la dirección longitudinal del cepillo dental. Por un lado, esto permite una compensación de los movimientos relativos en la dirección longitudinal del cepillo dental que aparecen entre el balancín de accionamiento y los soportes de cerdas. Por otro lado, esto permite intercambiar la cabeza de cepillo dental de manera simple. Especialmente, el soporte de cabeza de cepillo tiene preferiblemente unos medios de unión desmontables para su unión a la parte de mango del cepillo dental, de modo que el soporte de cabeza de cepillo (conjuntamente con los soportes de cerdas) puede ser retirado de la parte de mango o colocado en la misma. Preferiblemente los acoplamientos de accionamiento tienen cavidades o unas superficies de encaje, respectivamente, que quedan alineadas al colocar la cabeza de cepillo dental en dirección axial con respecto al elemento de transmisión de accionamiento o al balancín de accionamiento en la parte de mango, respectivamente. Preferiblemente, los acoplamientos de accionamiento están dispuestos directamente en los soportes de cerdas, es decir, la cabeza de cepillo dental puede estar diseñada sin sus propios árboles de accionamiento, balancines de accionamiento o varillas de accionamiento, enroscándose el balancín de accionamiento dispuesto en la parte de mango directamente en una cavidad en el soporte de cerdas auxiliar y en el soporte de cerdas principal o encajando en superficies de encaje del soporte de cerdas auxiliar y del soporte de cerdas principal, respectivamente, cuando la cabeza de cepillo dental se coloca en la parte de mango del cepillo dental.

Para permitir un acoplamiento con un balancín de accionamiento que puede oscilar en ejes múltiples – ejecutando dicho balancín de accionamiento un movimiento de accionamiento en forma de cono doble – y para transmitir el movimiento de accionamiento solamente parcialmente a los soportes de cerdas, la conexión articulada entre el balancín de accionamiento y los soportes de cerdas puede tener un grado de libertad transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. De forma específica, la conexión entre el balancín de accionamiento y el soporte de cerdas auxiliar y/o el soporte de cerdas principal puede estar diseñada para moverse libremente en una dirección transversal con respecto al plano de movimiento en el que el soporte de cerdas respectivo debería moverse. Por tanto, el balancín de accionamiento que se mueve con una trayectoria en forma de cono doble transmite al soporte de cerdas respectivo solamente un componente de su movimiento que gira en un círculo. En una realización de la descripción en la que el soporte de cerdas auxiliar debería pivotar en un eje perpendicular con respecto al soporte de cerdas auxiliar (es decir, de forma paralela con respecto a las cerdas), el balancín de accionamiento puede apoyarse en una ranura longitudinal paralela con respecto a la dirección de cerdas en el soporte de cerdas auxiliar. El componente de movimiento transversal con respecto a la dirección longitudinal de las cerdas se transmite al soporte de cerdas, mientras que el componente de movimiento del balancín de accionamiento paralelo con respecto a la dirección longitudinal de las cerdas no se transmite. En cambio, si el soporte de cerdas auxiliar oscilase hacia arriba y hacia abajo, el balancín de accionamiento podría apoyarse en una ranura transversal paralela con respecto al plano del soporte de cerdas, de modo que la sección correspondiente se mueve hacia arriba y hacia abajo pero el movimiento hacia atrás y hacia delante transversal no se transmite.

En una realización de la descripción, del mismo modo que el acoplamiento de accionamiento, el soporte de cerdas auxiliar tiene una superficie de deslizamiento que se extiende de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y sobre la que el balancín de accionamiento puede deslizarse. En este caso, preferiblemente, es posible disponer un dispositivo de tensado previo (por ejemplo, en forma de muelle) que presiona el soporte de cerdas auxiliar con su superficie de deslizamiento contra el balancín de accionamiento y los mantiene unidos. También es posible prescindir de dicho tensado previo, ya que, por ejemplo – cuando el soporte de cerdas auxiliar debería oscilar hacia arriba y hacia abajo en un movimiento de vaivén – el soporte de cerdas auxiliar es presionado automáticamente contra el balancín de accionamiento por las fuerzas de reacción del cepillado dental.

En la medida en que se usa un balancín de accionamiento que gira con una trayectoria en forma de cono doble, la superficie de deslizamiento de contacto del soporte de cerdas auxiliar puede estar diseñada para ser prácticamente plana. En este caso, el movimiento de accionamiento del balancín de accionamiento tiene dos componentes ortogonales entre sí, de modo que, por un lado, el balancín de accionamiento desliza hacia

atrás y hacia delante en la superficie de deslizamiento y, simultáneamente, presiona perpendicularmente contra la superficie de deslizamiento y, por tanto, mueve el soporte de cerdas.

5 En cambio, si se usa un balancín de accionamiento que oscila en un único eje, la superficie de deslizamiento puede tener una curvatura en forma de leva transversal con respecto a la dirección del movimiento del balancín de accionamiento. Si el balancín de accionamiento se desplaza hacia atrás y hacia delante por la superficie de deslizamiento, la curvatura en forma de leva genera el movimiento deseado perpendicular con respecto al movimiento hacia atrás y hacia delante. En el caso de que el balancín de accionamiento soportado en un eje oscile en el plano en el que también debería moverse el soporte de cerdas, la superficie de contacto puede ser un simple cojinete.

10 Para utilizar mejor el movimiento accionado de los dos soportes de cerdas o de los campos de cerdas dispuestos en los mismos, respectivamente, y para aumentar la eficacia de la limpieza de los dientes, es posible disponer grupos múltiples de mechones de cerdas que forman ángulos en diversas direcciones en el soporte de cerdas principal y/o en el soporte de cerdas auxiliar. En este caso, los grupos de mechones de cerdas que forman ángulos en direcciones diferentes pueden tener secciones transversales diferentes y/o estar diseñados con propiedades diferentes, tal como diferente rigidez, longitud de cerdas, altura de cerdas y similares. Preferiblemente, los mechones de cerdas dispuestos en el soporte de cerdas principal están inclinados en direcciones diferentes a las de los mechones de cerdas en el soporte de cerdas auxiliar. Según una realización de la descripción, es posible disponer mechones de cerdas con ángulos diferentes en cada soporte de cerdas.

20 En este caso, se ha comprobado que resulta ventajoso disponer no solamente mechones de cerdas con una sección transversal circular, sino también mechones de cerdas con una sección transversal diferente a la circular, de forma específica, con una sección transversal alargada, oval o rectangular.

25 Para poder penetrar mejor en los espacios interproximales, es posible disponer mechones de cerdas cuyos extremos funcionales libres pueden quedar dispuestos a alturas diferentes sobre los soportes de cerdas en el soporte de cerdas principal y/o en el soporte de cerdas auxiliar.

30 Otras ventajas, posibilidades de aplicación y características ventajosas adicionales de la descripción resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones ilustrativas de la descripción, mostradas en las figuras de los dibujos. Todas las características descritas o mostradas gráficamente, ya sea por separado o razonablemente combinadas, constituyen el objeto de la descripción, incluso independientemente de su combinación en las reivindicaciones o de su dependencia, así como independientemente de su formulación o representación, respectivamente, en la memoria descriptiva o en los dibujos, respectivamente. En los dibujos se muestra:

Figura 1: una sección longitudinal a través de un cepillo dental eléctrico con una cabeza de cepillo dental intercambiable según una primera realización preferida de la descripción,

35 Figura 2: una vista en planta, en perspectiva, en sección, de la cabeza de cepillo dental de la Figura 1 que muestra dos soportes de cerdas soportados de modo que los mismos son móviles, soportados ambos respectivamente de manera que cada uno puede pivotar en un eje de pivotamiento paralelo con respecto a la dirección de cerdas principal y pueden ser accionados,

40 Figura 3: una vista en perspectiva, en sección, de la cabeza de cepillo dental de la Figura 2 que muestra el mecanismo de accionamiento y, de forma específica, el acoplamiento del soporte de cerdas auxiliar trasero a un balancín de accionamiento,

45 Figura 4: una vista en perspectiva, en sección, de una cabeza de cepillo dental con dos soportes de cerdas soportados de modo que los mismos son móviles, según una realización adicional de la descripción, según la cual el soporte de cerdas auxiliar trasero está soportado de modo que puede oscilar en un eje transversal en su segmento extremo trasero y puede ser accionado,

Figura 5: una vista en perspectiva, en sección, de una cabeza de cepillo dental de la Figura 4, vista en una dirección diferente, que muestra el mecanismo de accionamiento para los dos soportes de cerdas y, de forma específica, muestra el acoplamiento del soporte de cerdas auxiliar trasero a un balancín de accionamiento,

50 Figura 6: una vista en perspectiva, en sección, de una cabeza de cepillo dental con dos soportes de cerdas soportados para poder moverse, según una realización alternativa de la descripción, según la cual el soporte de cerdas auxiliar trasero está soportado de forma aproximadamente central para poder oscilar en un eje transversal,

55 Figura 7: una vista en perspectiva, en sección, de la cabeza de cepillo dental de la Figura 6, vista en una dirección diferente, que muestra el mecanismo de accionamiento para ambos soportes de

cerdas y, de forma específica, el acoplamiento del soporte de cerdas auxiliar trasero al balancín de accionamiento del accionador,

5 Figura 8: una vista en perspectiva, en sección, de una cabeza de cepillo dental con dos soportes de cerdas soportados para poder moverse, según una realización alternativa de la descripción, según la cual el soporte de cerdas auxiliar trasero está soportado para poder moverse hacia arriba y hacia abajo en un eje de movimiento en traslación, prácticamente paralelo con respecto a la dirección de cerdas principal,

10 Figura 9: una vista en perspectiva, en sección, de la cabeza de cepillo dental de la Figura 8, vista en una dirección diferente, que muestra el mecanismo de accionamiento para ambos soportes de cerdas y, de forma específica, el acoplamiento del soporte de cerdas auxiliar trasero al balancín de accionamiento del accionador,

15 Figura 10: una vista en perspectiva, en sección, de una cabeza de cepillo dental con dos soportes de cerdas soportados para poder moverse, según una realización adicional de la descripción, según la cual el soporte de cerdas auxiliar trasero está soportado de modo que puede moverse hacia atrás y hacia delante en un eje de movimiento en traslación, de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y transversal con respecto a la dirección de cerdas principal,

Figura 11: una vista en perspectiva, en sección, de la cabeza de cepillo dental de la Figura 10, que muestra el mecanismo de accionamiento para ambos soportes de cerdas y, de forma específica, el acoplamiento del soporte de cerdas auxiliar trasero al balancín de accionamiento,

20 Figura 12: una vista en perspectiva de una cabeza de cepillo dental del cepillo dental de la Figura 1 que muestra la disposición de los mechones de cerdas en los dos soportes de cerdas,

Figura 13: una sección transversal a través del eje de giro del soporte de cerdas principal de la Figura 12, a lo largo de la línea B-B de la Figura 14, y

Figura 14: una sección longitudinal a través de la cabeza de cepillo dental de la Figura 12.

25 El cepillo dental mostrado en la Figura 1 incluye una parte 1 de mango, así como una cabeza 2 de cepillo dental dispuesta en un tubo 3 de cepillo, formando dicho tubo 3 el extremo frontal de la parte 1 de mango o estando conectado a la misma. La parte 1 de mango está formada por una carcasa 4 de cepillo dental en la que están dispuestos axialmente uno después del otro un compartimento de receptáculo de baterías y un motor 5 de accionamiento.

30 La cabeza 2 de cepillo tiene dos campos de cerdas, especialmente un campo 9 de cerdas principal situado directamente en el extremo de la cabeza y un campo 8 de cerdas auxiliar trasero que está situado en proximidad inmediata con respecto al campo 9 de cerdas principal, en su lado orientado hacia la parte 1 de mango.

35 Tal como muestra la Figura 2, el campo de cerdas situado en el extremo de la cabeza está soportado por un soporte de cerdas principal que está diseñado aproximadamente en forma de placa circular hacia el campo de cerdas y está fijado en un soporte 11 de cabeza de cepillo. Tal como muestra la Figura 13, el soporte 10 de cerdas está dispuesto de modo que puede girar en un eje 12 de giro fijado al soporte 11 de cabeza de cepillo, extendiéndose dicho eje 12 de giro de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal del cepillo dental, de forma aproximadamente paralela con respecto a la dirección de cerdas principal del campo 9 de cerdas. El eje 12 de giro forma el eje de simetría del soporte 10 de cerdas en forma de placa.

40 El soporte 10 de cerdas es accionado de manera oscilante giratoria alrededor del eje 12 de oscilación por un motor 5 mediante un transmisor 14 en forma de balancín 15 de accionamiento. El balancín 15 de accionamiento es una varilla de metal recta, prácticamente rígida, y está soportado en un cojinete 16 entre el motor y el soporte 10 de cerdas en la parte 1 de mango o en el tubo 3 de cepillo, pudiendo estar diseñado dicho cojinete 3 como un tope de cojinete elástico en forma de anillo o casquillo de ajuste. El cojinete 16 permite el pivotamiento en ejes múltiples del balancín 15 de accionamiento alrededor de ejes dispuestos en un plano perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. El balancín 15 de accionamiento es accionado por una leva 17 (una excéntrica) que está situada en el árbol del motor, de modo que la misma es fija en giro con respecto al árbol del motor, que se extiende en la dirección longitudinal del cepillo dental (ver Figura 1). De este modo, el balancín 15 de accionamiento ejecuta un titubeo en forma de cono doble o un movimiento de giro, quedando dispuestos los vértices de los dos conos aproximadamente en la región del cojinete 16. Los dos extremos del balancín 15 de accionamiento ejecutan un movimiento circular en un plano perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental, respectivamente.

55 El extremo del balancín 15 de accionamiento orientado hacia el soporte 10 de cerdas queda dispuesto en una cavidad 18 en forma de ranura longitudinal en el soporte 10 de cerdas que está conformada en una superficie

periférica del soporte 10 de cerdas orientada hacia el mango 1 y que se extiende de forma prácticamente paralela con respecto al eje 12 de giro (ver Figuras 1 y 14). Gracias a la cavidad en forma de ranura longitudinal, solamente se transmite al soporte 10 de cerdas el componente del movimiento de accionamiento del balancín 15 de accionamiento que es transversal con respecto al eje 12 de giro. El movimiento hacia arriba y hacia abajo – es decir, el componente del movimiento de accionamiento que es paralelo con respecto al eje 12 de giro – no se transmite, ya que el balancín 15 de accionamiento es libre en la cavidad 18 de forma paralela con respecto al eje 12 de giro.

Tal como se muestra en la Figura 2, el campo 8 de cerdas trasero situado más cerca de la parte 1 de mango está soportado por un soporte 13 de cerdas auxiliar aproximadamente en forma de placa que – del mismo modo que el soporte 10 de cerdas principal – está soportado para ser móvil en el soporte 11 de cabeza de cepillo, independientemente del transmisor 15 de accionamiento. Tal como se muestra en la Figura 2, el soporte 10 de cerdas auxiliar está soportado para poder pivotar en un eje 19 de pivotamiento en su segmento de borde trasero orientado hacia la parte de mango, extendiéndose dicho eje 19 de pivotamiento de forma prácticamente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental o de forma prácticamente paralela con respecto al eje 12 de giro del soporte 10 de cerdas y perpendicular con respecto al plano definido por el soporte 13 de cerdas auxiliar, respectivamente. Por tanto, el soporte 13 de cerdas auxiliar – de forma específica, su segmento orientado hacia el soporte 10 de cerdas principal – puede pivotar transversalmente hacia atrás y hacia delante hacia los lados, tal como indica la flecha 20.

Para accionar el campo 8 de cerdas auxiliar con una oscilación giratoria alrededor del eje 19 de pivotamiento, el soporte 13 de cerdas auxiliar está conectado al balancín 15 de accionamiento, que también acciona el soporte 10 de cerdas principal. Tal como muestra la Figura 3, un acoplamiento 21 de accionamiento está dispuesto en la parte inferior del soporte 13 de cerdas auxiliar, incluyendo dicho acoplamiento 21 de accionamiento una cavidad longitudinal 22 paralela con respecto al eje 19 de pivotamiento, siendo dirigido el balancín 15 de accionamiento en dicha cavidad longitudinal 22. En la realización mostrada, la cavidad longitudinal 22 está definida por dos salientes 23 y 24 en forma de poste, entre los que es dirigido el balancín 15 de accionamiento. Los salientes 23, 24 se extienden de forma prácticamente paralela con respecto al eje 19 de pivotamiento, de manera que la cavidad o la distancia definida entre los salientes 23 y 24, respectivamente, discurre asimismo de forma paralela con respecto al eje 19 de pivotamiento. Por tanto, también en este caso, solamente se transmite un componente del movimiento de accionamiento giratorio del balancín 15 de accionamiento, especialmente en el plano paralelo con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y perpendicular con respecto al eje 19 de pivotamiento. El componente vertical del movimiento de accionamiento paralelo con respecto al plano de simetría del cepillo dental no se transmite, ya que el balancín de accionamiento puede desplazarse libremente hacia atrás y hacia delante en esta dirección en la cavidad longitudinal 22, entre los salientes 23 y 24.

Las Figuras 4 a 11 muestran soportes alternativos del campo 8 de cerdas auxiliar o del soporte 13 de cerdas auxiliar, respectivamente. Asimismo, las cabezas de cepillo dental mostradas en la presente memoria están diseñadas para el cepillo dental mostrado en la Figura 1, y se corresponden además con la cabeza de cepillo dental descrito anteriormente, de modo que ya se ha hecho referencia a su descripción y se usan los mismos números de referencia para los componentes correspondientes.

Según la Figura 4, el soporte 13 de cerdas auxiliar está soportado de modo que el mismo puede pivotar en un eje 25 de pivotamiento que se extiende de forma prácticamente paralela con respecto al plano definido por el soporte 13 de cerdas auxiliar o transversal con respecto al eje 12 de giro del soporte 10 de cerdas, respectivamente, y se desplaza de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental. De este modo, el soporte 13 de cerdas auxiliar está soportado para poder pivotar con su segmento extremo trasero o con el borde orientado hacia la parte 1 de mango, respectivamente, de manera que el mismo puede ejecutar un movimiento oscilante alrededor del eje 25 de pivotamiento. Según la flecha 26, el segmento del soporte 13 de cerdas auxiliar orientado hacia el soporte 10 de cerdas principal puede oscilar hacia arriba y hacia abajo para que las cerdas del campo 8 de cerdas auxiliar ejecuten un movimiento de vaivén.

Para accionar el soporte 13 de cerdas auxiliar de manera oscilante alrededor del eje 25 de pivotamiento, se dispone una superficie 27 de contacto o de deslizamiento, respectivamente, como acoplamiento de accionamiento en su parte inferior, apoyándose en dicha superficie de contacto o de deslizamiento, respectivamente, el balancín 15 de accionamiento, que también acciona el soporte 10 de cerdas principal. Tal como muestra la Figura 5, la superficie 27 de contacto o de deslizamiento, respectivamente, está conformada por la superficie lateral frontal de un empujador o saliente 28 alargado, respectivamente, que se extiende de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental, extendiéndose dicho empujador o saliente 28, respectivamente, hacia el balancín 15 de accionamiento. La superficie del empujador 28 puede tener un diseño prácticamente plano. El balancín de accionamiento giratorio se desplaza en dirección transversal sobre la superficie 27 de deslizamiento, transmitiéndose el componente vertical del movimiento oscilante giratorio al empujador o saliente 28, respectivamente, y el soporte 13 de cerdas auxiliar oscila hacia

arriba y hacia abajo, estando en contacto la superficie 27 de deslizamiento con el balancín 15 de accionamiento gracias a las fuerzas de reacción del cepillado dental que actúan sobre el campo de cerdas auxiliar. También en este caso, es posible obtener un tensado previo del soporte de cerdas auxiliar, por ejemplo, mediante un muelle que presiona el soporte de cerdas auxiliar contra el balancín de accionamiento.

5 De forma alternativa, también es posible disponer una cavidad transversal en forma de ranura en un segmento correspondiente del soporte 13 de cerdas auxiliar – en vez de la superficie 27 de deslizamiento – quedando dispuesto en dicha cavidad transversal el balancín 15 de accionamiento para que el soporte de cerdas auxiliar sea presionado hacia arriba por el balancín de accionamiento y sea desplazado hacia abajo de forma activa. Tal ranura transversal se corresponde con la disposición de dos superficies 27 de deslizamiento paralelas entre las que es dirigido el balancín 15 de accionamiento.

Según las Figuras 6 y 7, el soporte 13 de cerdas auxiliar también puede estar soportado de forma aproximadamente central alrededor de un eje 29 de pivotamiento que discurre transversalmente, a modo de balancín. Del mismo modo que en la realización descrita anteriormente, el eje 29 de pivotamiento se extiende de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental o con respecto al eje 12 de giro del soporte 10 de cerdas, respectivamente, por ejemplo, en el plano definido por el soporte 13 de cerdas auxiliar o en un plano paralelo con respecto al mismo, respectivamente, de modo que un segmento del soporte 13 de cerdas auxiliar orientado hacia el soporte 10 de cerdas principal y un segmento opuesto del soporte 13 de cerdas auxiliar orientado hacia la parte 1 de mango ejecutan movimientos oscilantes hacia arriba y hacia abajo en direcciones opuestas. De forma idéntica a la realización descrita anteriormente según las Figuras 4 y 5, el acoplamiento de accionamiento del soporte de cerdas auxiliar puede estar formado por una superficie 27 de deslizamiento dispuesta en un empujador 28, deslizando dicha superficie 27 de deslizamiento con respecto al balancín 15 de accionamiento. En la medida en que las fuerzas de reacción del cepillado dental actúan en ambos lados del eje 29 de pivotamiento en esta realización, puede resultar adecuado un dispositivo de tensado previo que mantiene el soporte de cerdas auxiliar unido al balancín 15 de accionamiento. También en este caso, es posible usar el guiado limitado mediante una ranura transversal en la que queda dispuesto el balancín de accionamiento descrito anteriormente.

Según las Figuras 8 y 9, el soporte 13 de cerdas auxiliar también puede ser dirigido en un deslizamiento en traslación en el soporte 11 de cerdas de cepillo. Tal como muestra la Figura 8, el soporte 13 de cerdas auxiliar puede ser dirigido a lo largo de dos ejes de movimiento 30 que se extienden de forma prácticamente perpendicular con respecto al plano definido por el soporte de cerdas auxiliar o prácticamente paralela con respecto al eje 12 de giro del soporte 10 de cerdas, respectivamente. Por ejemplo, la guía de deslizamiento puede estar formada por una guía de tornillo cilíndrica conocida en sí misma. Los ejes 30 de guía de deslizamiento pueden estar dispuestos en el plano central longitudinal del cepillo dental, en un segmento trasero y anterior del soporte 13 de cerdas auxiliar, tal como se muestra en la Figura 8. Con respecto a la movilidad en traslación del soporte 13 de cerdas auxiliar, esto permite ejecutar movimientos de elevación hacia arriba y hacia abajo para que el campo 8 de cerdas auxiliar del soporte 13 de cerdas auxiliar ejecute movimientos de vaivén.

En este caso, el movimiento de elevación del soporte 13 de cerdas auxiliar también es generado por un acoplamiento al balancín 15 de accionamiento. Tal como se muestra en la Figura 9, es posible disponer una superficie 27 de deslizamiento que se extiende de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental en la parte inferior del soporte 13 de cerdas auxiliar, estando formada dicha superficie 27 de deslizamiento por la superficie de un empujador 28 que se extiende hacia el balancín 15 de accionamiento. De forma ventajosa, el empujador 28 está dispuesto aproximadamente en la parte intermedia o centralmente, respectivamente, debajo del campo de cerdas auxiliar, y en la parte intermedia entre los ejes de movimiento 30, de modo que es posible generar una distribución de fuerza uniforme y un movimiento sin oscilación. Las fuerzas de reacción del cepillado dental que actúan sobre el campo 8 de cerdas auxiliar mantienen la superficie 27 de deslizamiento unida al balancín 15 de accionamiento.

Las Figuras 10 y 11 muestran otro posible soporte del soporte 13 de cerdas auxiliar. En este caso, el soporte 13 de cerdas auxiliar también está soportado para poder deslizar en traslación en el soporte 11 de cabeza de cepillo y, de hecho, a lo largo de dos ejes 31 de guía de deslizamiento paralelos que se extienden en un plano definido por el soporte 13 de cerdas auxiliar, de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental o con respecto al eje 12 de giro del soporte 10 de cerdas, respectivamente. Tal como se muestra en la Figura 10, un segmento extremo trasero orientado hacia la parte 1 de mango y un segmento extremo del soporte 13 de cerdas auxiliar orientado hacia el soporte 10 de cerdas principal pueden estar soportados por la guía de deslizamiento mencionada. En este caso, el soporte 13 de cerdas auxiliar puede ejecutar un movimiento lateral, transversal, hacia atrás y hacia delante, tal como indica la flecha 32.

En este caso, el movimiento de accionamiento en traslación y oscilante del soporte 13 de cerdas auxiliar también es producido por el balancín 15 de accionamiento. Tal como muestra la Figura 11, el soporte 13 de cerdas auxiliar se apoya en el balancín 15 de accionamiento mediante una guía transversal 33. De forma similar a la realización de las Figuras 2 y 3, la guía transversal 33 está definida por dos salientes 23 y 24

- paralelos conformados posteriormente que definen entre ellos una distancia o una cavidad longitudinal 22, respectivamente, que se extiende de forma prácticamente perpendicular con respecto al plano del soporte 13 de cerdas auxiliar. El balancín 15 de accionamiento puede deslizar verticalmente entre los dos salientes 23 y 24, es decir, deslizar libremente hacia arriba y hacia abajo en el plano longitudinal de simetría del cepillo dental. No obstante, el movimiento de accionamiento del balancín 15 de accionamiento se transmite en un plano perpendicular con respecto al mismo – es decir, en un plano paralelo con respecto a ambos ejes 31 de guía de deslizamiento – de modo que el soporte 13 de cerdas auxiliar oscila hacia atrás y hacia delante en la dirección de los ejes 31 de guía de deslizamiento.
- Las Figuras 12 a 14 muestran una configuración de cerdas preferida de los dos soportes 10 y 13 de cerdas. Se entenderá que la configuración de cerdas según las Figuras 12 a 14 puede usarse en cada una de las realizaciones del soporte de cerdas auxiliar o de su soporte, respectivamente, descritas anteriormente.
- El campo 9 de cerdas principal, que puede ser accionado de manera oscilante y giratoria, tiene de forma general un contorno cilíndrico, aproximadamente redondo, y está formado por una pluralidad de mechones de cerdas con una inclinación variable, una altura variable y una sección transversal variable.
- Tal como muestran la Figura 12 y la Figura 13, unos mechones 38 de cerdas centrales están dispuestos centralmente alrededor del eje de giro del soporte de cerdas principal. Los mismos se extienden de forma perpendicular con respecto al plano definido por el soporte 10 de cerdas y tienen una sección transversal aproximadamente circular o ligeramente oval. Se disponen cuatro de los primeros mechones 38 de cerdas. Los mismos están situados centralmente alrededor del eje 19 de giro. Se disponen unos segundos mechones 39 de cerdas adyacentes al primer mechón 38 de cerdas, dispuestos – teniendo en cuenta una disposición no girada del soporte 10 de cerdas – en el eje intermedio longitudinal del cepillo dental y antes o después del primer mechón 38 de cerdas en dirección longitudinal, respectivamente. Tal como muestra la Figura 12, el segundo mechón 39 de cerdas tiene una sección transversal oval, con un eje longitudinal que se extiende de forma transversal con respecto al eje longitudinal del cepillo dental. Asimismo, los segundos mechones 39 de cerdas están dispuestos de forma perpendicular con respecto al plano definido por el soporte 10 de cerdas. Su distancia al eje 19 de giro es superior a la de los primeros mechones 38 de cerdas. La relación entre la longitud del contorno y la anchura del contorno es aproximadamente dos.
- Los mechones de cerdas adicionales del campo de cerdas accionado están dispuestos de forma inclinada y, de hecho, alineados de forma diferente. Los cuartos mechones 40 de cerdas, dispuestos radialmente y exteriormente con respecto a los primeros mechones 38 de cerdas – es decir, en un segundo anillo de mechones de cerdas – tienen una sección transversal aproximadamente circular y están inclinados radialmente hacia fuera, es decir, sus extremos libres funcionales están más alejados del eje de giro del soporte de cerdas que sus segmentos de unión unidos al soporte 10 de cerdas. El ángulo de inclinación es agudo y es inferior a 20°.
- Asimismo, los terceros mechones 41 de cerdas están dispuestos inclinados radialmente hacia fuera. No obstante, los mismos tienen un contorno oval o una sección transversal alargada, respectivamente, con el eje longitudinal de la sección transversal alineado radialmente. La sección transversal de los terceros mechones de cerdas es aproximadamente de dos a tres veces más larga que ancha. Los terceros mechones 41 de cerdas están dispuestos radialmente y exteriormente con respecto a los primeros mechones 38 de cerdas, adyacentes a los mismos, en un eje de simetría del campo de cerdas que discurre de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental.
- Asimismo, los mechones de cerdas restantes del campo 9 de cerdas están dispuestos inclinados, pero están inclinados en dirección circunferencial alrededor del eje 12 de giro. Los mismos forman el borde exterior o las coronas del campo 9 de cerdas, respectivamente.
- Los quintos mechones 42 de cerdas tienen un contorno oval o una sección transversal alargada, respectivamente, alineada de forma aproximadamente tangencial con respecto al borde del soporte 10 de cerdas. En sección transversal, los mechones 42 de cerdas son aproximadamente de dos a tres veces más largos que anchos. Tal como muestra la Figura 12, los quintos mechones 42 de cerdas están dispuestos en pares en la región del eje longitudinal del cepillo dental cuando el campo 9 de cerdas no ha girado. Los mismos están dispuestos unos contra otros en pares, de modo que sus extremos funcionales libres están situados más cerca entre sí que sus segmentos de unión fijados al soporte 10 de cerdas.
- Finalmente, se disponen unos sextos mechones 43 de cerdas dispuestos asimismo en el borde exterior del campo de cerdas e inclinados en dirección circunferencial alrededor del eje 12 de giro. No obstante, los mismos tienen una sección transversal aproximadamente circular y están dispuestos en pares a ambos lados de los terceros mechones 41 de cerdas, estando inclinados asimismo en direcciones opuestas hacia los mismos. Asimismo, los ángulos de inclinación de los mechones 43 y 42 de cerdas dispuestos exteriormente inclinados en la dirección circunferencial son agudos y, preferiblemente, inferiores a 20° con respecto a la perpendicular a través del plano definido por el soporte 10 de cerdas.

Tal como muestran las Figuras 13 y 14, los mechones de cerdas dispuestos en el soporte 10 de cerdas móvil tienen dos longitudes. Los quintos mechones 42 de cerdas dispuestos exteriormente y situados más hacia delante y hacia atrás en la dirección longitudinal – estando dispuestos los extremos libres de dichos mechones 42 de cerdas en un plano – son más largos que los mechones de cerdas restantes. Los extremos libres de los quintos mechones 42 de cerdas definen un plano. La diferencia de altura entre los mechones de cerdas está en un intervalo de 0,5 mm a 2,5 mm, preferiblemente de aproximadamente 1,0 mm a 1,5 mm. En la realización mostrada, la misma es de 1,2 mm.

Asimismo, los mechones de cerdas del campo 8 de cerdas auxiliar tienen secciones transversales diferentes en lo que respecta a su contorno y área y, además, también están dispuestos con una inclinación diferente. También se disponen mechones de cerdas con alturas diferentes, tal como se describe a continuación.

Tal como muestra la Figura 12, de forma general, en el campo de cerdas auxiliar se disponen tres filas de mechones de cerdas que se extienden todas ellas aproximadamente en la dirección longitudinal del cepillo dental. La fila intermedia está dispuesta en el eje central longitudinal del soporte 13 de cerdas auxiliar, mientras que las dos filas exteriores están separadas transversalmente con respecto a la misma.

En la fila de cerdas intermedia, todos los mechones de cerdas están dispuestos inclinados hacia la parte 1 de mango. Todos los mechones de cerdas tienen una sección transversal alargada u oval, respectivamente, aunque diferentes áreas de sección transversal. Unos primeros mechones 44 de cerdas del campo 8 de cerdas fijo tienen una sección transversal oval cuyo eje longitudinal es aproximadamente dos veces más largo que el eje transversal. Los primeros mechones 44 de cerdas se alternan en la fila intermedia con unos mechones 45 de cerdas – indicados a continuación como cuartos mechones de cerdas – que también están inclinados hacia atrás, hacia la parte de mango. Asimismo, los cuartos mechones 45 de cerdas tienen una sección transversal oval, aunque están diseñados para ser significativamente más estrechos y tener un área de sección transversal más pequeña que los primeros mechones de cerdas. En la realización mostrada, la sección transversal alargada es – de forma general – aproximadamente tres veces más larga que ancha. De este modo, la longitud de la sección transversal oval es ligeramente más pequeña que la longitud de la sección transversal de los primeros mechones 44 de cerdas.

Las dos filas exteriores de mechones de cerdas del campo 8 de cerdas fijo incluyen unos segundos y unos terceros mechones de cerdas. Los segundos mechones 46 de cerdas tienen una sección transversal oval con un contorno relativamente estrecho. El eje longitudinal de la sección transversal alargada es aproximadamente tres veces la anchura del contorno de la sección transversal. Los terceros mechones 47 de cerdas tienen una sección transversal aproximadamente circular, siendo el diámetro de la sección transversal algo más de la mitad del eje longitudinal de la sección transversal de los segundos mechones 46 de cerdas. Tal como muestra la Figura 12, los terceros mechones 47 de cerdas están separados de forma diferente con respecto al eje central longitudinal de la cabeza 2 de cepillo. La distancia al eje central longitudinal disminuye hacia la parte 1 de mango. No obstante, los terceros mechones 47 de cerdas siguen estando dispuestos en filas, en la medida en que su contorno está situado aproximadamente después del contorno de los segundos mechones 46 de cerdas, que son mucho más anchos. Los segundos y terceros mechones 46 y 47 de cerdas están inclinados respectivamente formando un ángulo agudo hacia delante (es decir, hacia el campo 9 de cerdas accionado) y, de hecho, formando un ángulo agudo que, preferiblemente, puede ser de 12° a 15°. De forma ventajosa, todos los mechones de cerdas del campo 8 de cerdas auxiliar están inclinados en el plano intermedio longitudinal de la cabeza 2 de cepillo o en planos paralelos con respecto al mismo, respectivamente. En cambio, todos los mechones de cerdas del campo 9 de cerdas principal están inclinados de forma diferente o están dispuestos alineados de forma diferente, respectivamente.

Los mechones de cerdas del campo 8 de cerdas auxiliar definen dos planos funcionales, tal como se muestra en la Figura 14. Los terceros mechones 47 de cerdas circulares situados en las filas exteriores, así como los primeros mechones 44 de cerdas, más espesos, situados en la fila intermedia, tienen un diseño más corto y, con sus extremos funcionales libres, definen un plano inferior que coincide con el plano que está definido por los primeros, segundos, terceros, cuartos y sextos mechones de cerdas del campo 9 de cerdas principal. En cambio, un segundo plano superior está definido por los cuartos mechones 45 de cerdas más largos, situados en la fila intermedia, y por los segundos mechones 46 de cerdas, situados en las dos filas exteriores. Este plano superior coincide con el plano que está definido por los quintos mechones de cerdas más largos del campo 9 de cerdas principal. Por lo tanto, en el campo 8 de cerdas auxiliar, se da el caso de que los mechones de cerdas ovales más estrechos tienen una longitud superior a los mechones de cerdas más espesos.

A diferencia del campo 9 de cerdas principal, el campo 8 de cerdas auxiliar no tiene un contorno circular, sino que tiene de forma general un contorno ampliado longitudinalmente que – en su extremo orientado hacia el campo 9 de cerdas giratorio – rodea el campo 9 de cerdas giratorio.

Tal como muestra la Figura 1, la cabeza 2 de cepillo se fija al tubo 3 de cepillo de forma desmontable. La misma puede desmontarse del tubo 3 de cepillo o deslizarse en el mismo de manera sencilla en dirección axial,

respectivamente. Para ello, el soporte 11 de cabeza de cepillo tiene una sección 34 de unión con la que la misma puede deslizar en una sección 35 de unión correspondiente en el extremo frontal del tubo 3 de cepillo o en su interior. Cada una de las dos secciones 19 y 20 de unión está conformada aproximadamente en forma de una mitad de cáscara y son complementarias entre sí con un encaje preciso, de modo que, cuando deslizan conjuntamente, las mismas forman un perfil hueco que constituye una continuación del tubo 3 de cepillo.

5

Para fijar la cabeza 2 de cepillo en la dirección axial de la parte 1 de mango o del tubo 3 de cepillo, se dispone un dispositivo de bloqueo – que se bloquea automáticamente cuando la cabeza 2 de cepillo desliza en la dirección axial y que, por otro lado, puede ser liberado mediante una presión radial sobre el tubo 3 de cepillo o el soporte de cabeza de cepillo – entre el soporte de cabeza de cepillo y la parte 1 de mango. Al deslizar en la cabeza 2 de cepillo, el balancín 15 de accionamiento queda acoplado de forma automática y simultánea a los dos soportes 10 y 13 de cerdas móviles.

10

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo dental eléctrico con una cabeza de cepillo dental y una parte (1) de mango con un accionador eléctrico (5, 15), en el que la cabeza de cepillo dental tiene un soporte (11) de cabeza de cepillo que se conecta a la parte (1) de mango, así como soportes (10, 13) de cerdas múltiples que soportan respectivamente un campo (8, 9) de cerdas y están soportados para ser móviles en el soporte (11) de cabeza de cepillo, y pueden ser accionados de manera oscilante por el accionador (5, 15); en el que los soportes (10, 13) de cerdas se conectan mediante un acoplamiento (21) de accionamiento a un balancín (15) de accionamiento del accionador, pudiendo oscilar dicho balancín (15) de accionamiento de forma prácticamente transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental, teniendo respectivamente unos medios (18, 22, 27) de acoplamiento de accionamiento con los que los mismos se conectan al balancín de accionamiento; y en el que los soportes de cerdas múltiples comprenden un soporte (10) de cerdas principal dispuesto en el extremo del soporte de cabeza de cepillo alejado de la parte de mango del cepillo dental y un soporte (13) de cerdas auxiliar dispuesto en proximidad inmediata después del soporte de cerdas principal; y los acoplamientos (21) de accionamiento de los soportes (10, 13) de cerdas están diseñados de modo que solamente se transmiten las fuerzas y movimientos transversales con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental, en el que los acoplamientos (21) de accionamiento son preferiblemente libres en un plano que incluye la dirección longitudinal y están diseñados para transmitir las fuerzas en un plano perpendicular con respecto al mismo.
2. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación anterior, en el que los medios (18, 22, 27) de acoplamiento de accionamiento de los soportes (10, 13) de cerdas están diseñados de modo que los mismos pueden conectarse a un balancín (15) de accionamiento que puede oscilar en ejes múltiples, de forma específica, describiendo una trayectoria en forma de cono doble u otra trayectoria de movimiento.
3. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los soportes (10, 13) de cerdas tienen respectivamente un eje (12, 19, 25, 29, 30, 31) de movimiento transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental.
4. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un soporte (10) de cerdas principal está soportado de forma específica en el extremo del soporte (11) de cabeza de cepillo alejado de la parte (1) de mango, de modo que puede girar en un eje (12) de giro que es prácticamente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y/o prácticamente paralelo con respecto a una dirección de cerdas principal del campo (9) de cerdas dispuesto en el soporte de cerdas principal, y puede ser accionado de manera oscilante.
5. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un soporte (13) de cerdas auxiliar – de forma específica, un soporte de cerdas dispuesto más cerca de la parte (1) de mango – está soportado de forma pivotante en un eje (19, 25, 29) de pivotamiento dispuesto de forma prácticamente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental, y puede ser accionado de manera oscilante.
6. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación anterior, en el que el eje (19) de pivotamiento del soporte (13) de cerdas auxiliar está dispuesto de forma aproximadamente paralela con respecto a la dirección de cerdas principal del campo (8) de cerdas auxiliar dispuesto en el soporte (13) de cerdas auxiliar y/o aproximadamente perpendicular con respecto al plano definido por el soporte (13) de cerdas auxiliar.
7. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación 5, en el que el eje (25, 29) de pivotamiento del soporte (13) de cerdas auxiliar está dispuesto de forma aproximadamente paralela con respecto a un plano definido por el soporte (13) de cerdas auxiliar.
8. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un soporte (13) de cerdas auxiliar – de forma específica, un soporte de cerdas dispuesto más cerca de la parte de mango – está soportado para poder desplazarse en una traslación a lo largo de un eje (30, 31) de movimiento.
9. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación anterior, en el que el eje (30) de movimiento está dispuesto de forma aproximadamente paralela con respecto a la dirección de cerdas principal del campo (8) de cerdas auxiliar dispuesto en el soporte (13) de cerdas auxiliar y/o aproximadamente perpendicular con respecto al plano definido por el soporte de cerdas auxiliar.
10. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación 8, en el que el eje (31) de movimiento está dispuesto de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y aproximadamente paralelo con respecto al plano definido por el soporte de cerdas auxiliar.

11. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (13) de cerdas auxiliar tiene como un acoplamiento (21) de accionamiento una conexión articulada que está diseñada para su articulación alrededor de un eje de articulación transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental.
- 5 12. El cepillo dental eléctrico según la reivindicación anterior, en el que la conexión articulada entre el soporte (13) de cerdas auxiliar y el balancín (15) de accionamiento tiene un grado adicional de libertad (además de su articulación alrededor del citado eje de articulación) que permite, de forma específica, un movimiento de traslación en la dirección del eje articulado, en el que el balancín de accionamiento es guiado preferiblemente en una cavidad (22) en forma de ranura longitudinal en el soporte (13) de cerdas auxiliar.
- 10
13. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (13) de cerdas auxiliar tiene como un acoplamiento (21) de accionamiento una superficie (27) de deslizamiento que se extiende de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del cepillo dental y sobre la que puede deslizarse el balancín (15) de accionamiento, en el que, preferiblemente, está dispuesto un dispositivo de tensado previo que mantiene la superficie (27) de deslizamiento unida al balancín (15) de accionamiento.
- 15
14. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los acoplamientos (21) de accionamiento están dispuestos en proximidad inmediata con respecto a los soportes (10, 13) de cerdas, y la cabeza de cepillo dental está diseñada sin sus propios árboles de accionamiento, balancines de accionamiento, varillas de accionamiento y similares.
- 20
15. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mismo tiene medios (34, 36) de fijación desmontables para su unión a la parte (1) de mango, y el soporte (11) de cabeza de cepillo, conjuntamente con los soportes (10, 13) de cerdas, son desmontables o placables con respecto a la parte (1) de mango, respectivamente, en el que los acoplamientos (21) de accionamiento tienen preferiblemente cavidades (22) y/o superficies (27) de encaje que, al disponer la cabeza de cepillo dental en la parte (1) de mango, se enroscan o encajan en un elemento (15) de accionamiento en el mango, respectivamente.
- 25
16. El cepillo dental eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los mechones de cerdas que tienen cerdas con una inclinación diferente, con una sección transversal diferente, con una longitud diferente y/o con una rigidez diferente están dispuestos al menos en uno de los soportes (10, 13) de cerdas, en el que cada soporte (10, 13) de cerdas tiene preferiblemente mechones de cerdas en ángulos diferentes y los mechones de cerdas en ángulos diferentes tienen secciones transversales diferentes.
- 30

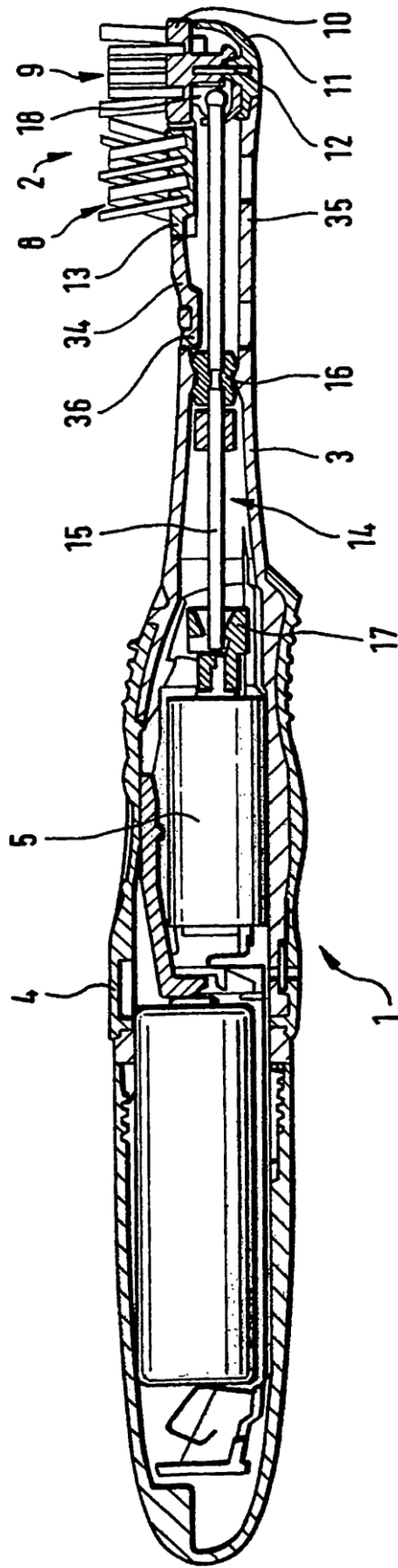


Fig. 1

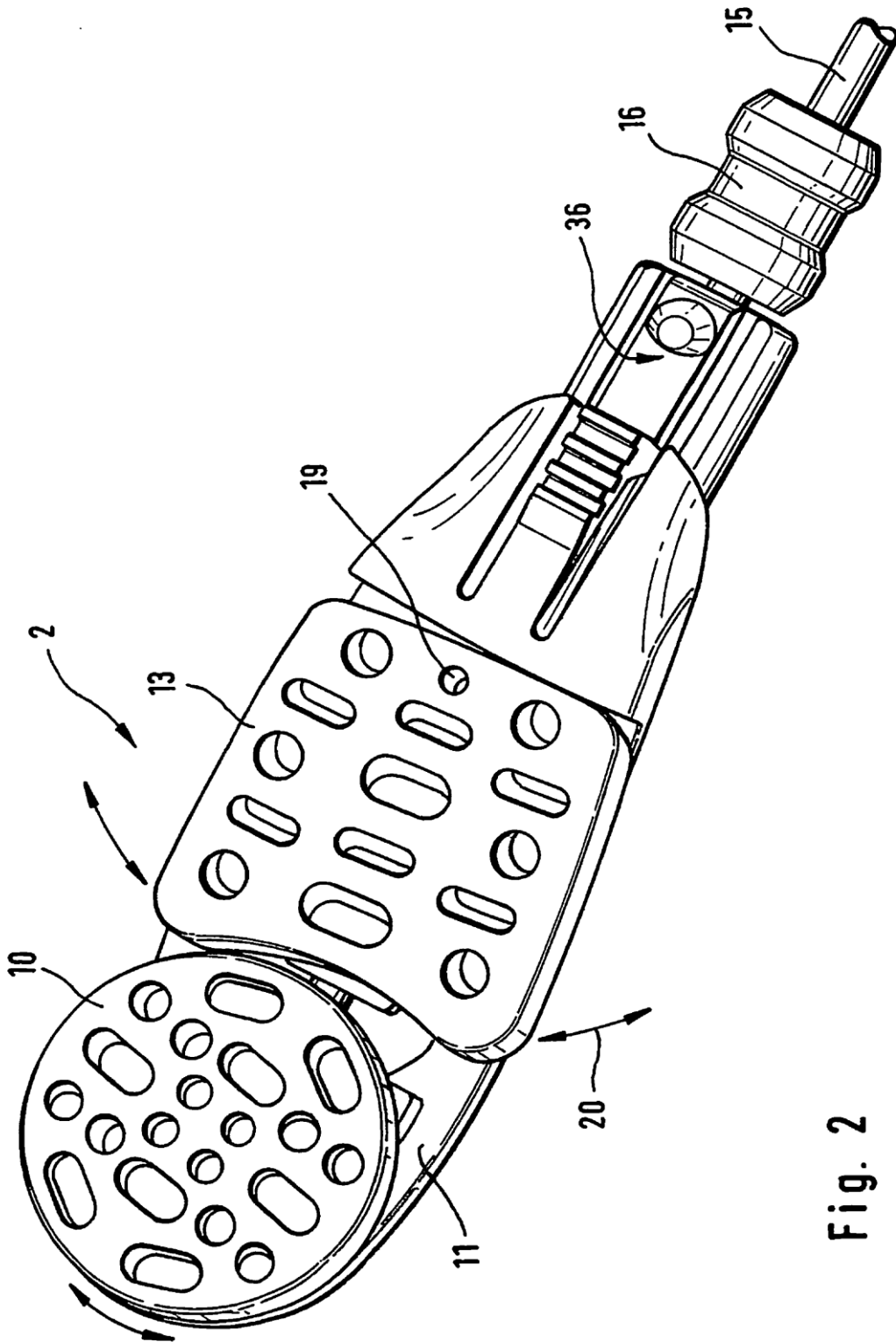


Fig. 2

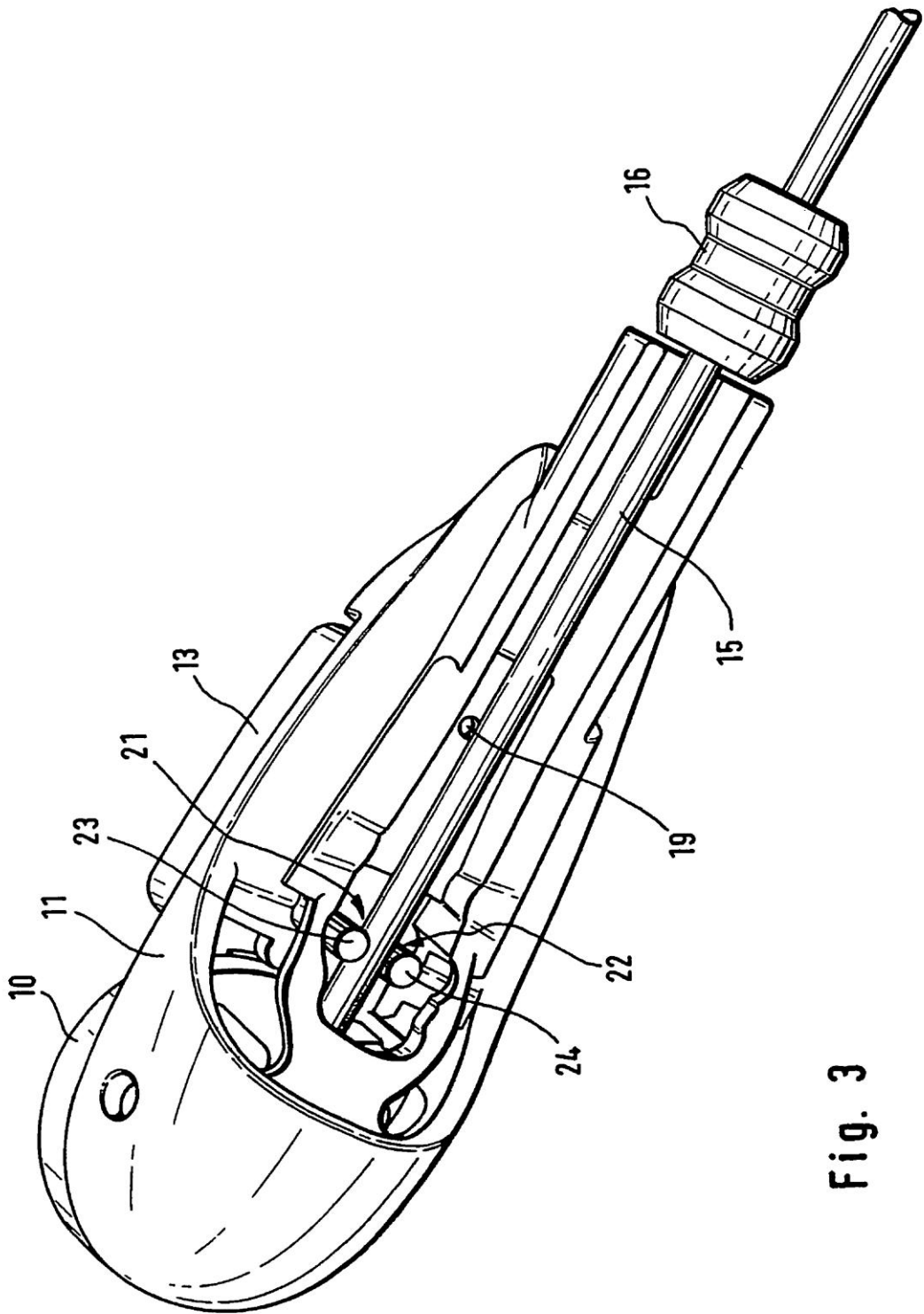


Fig. 3

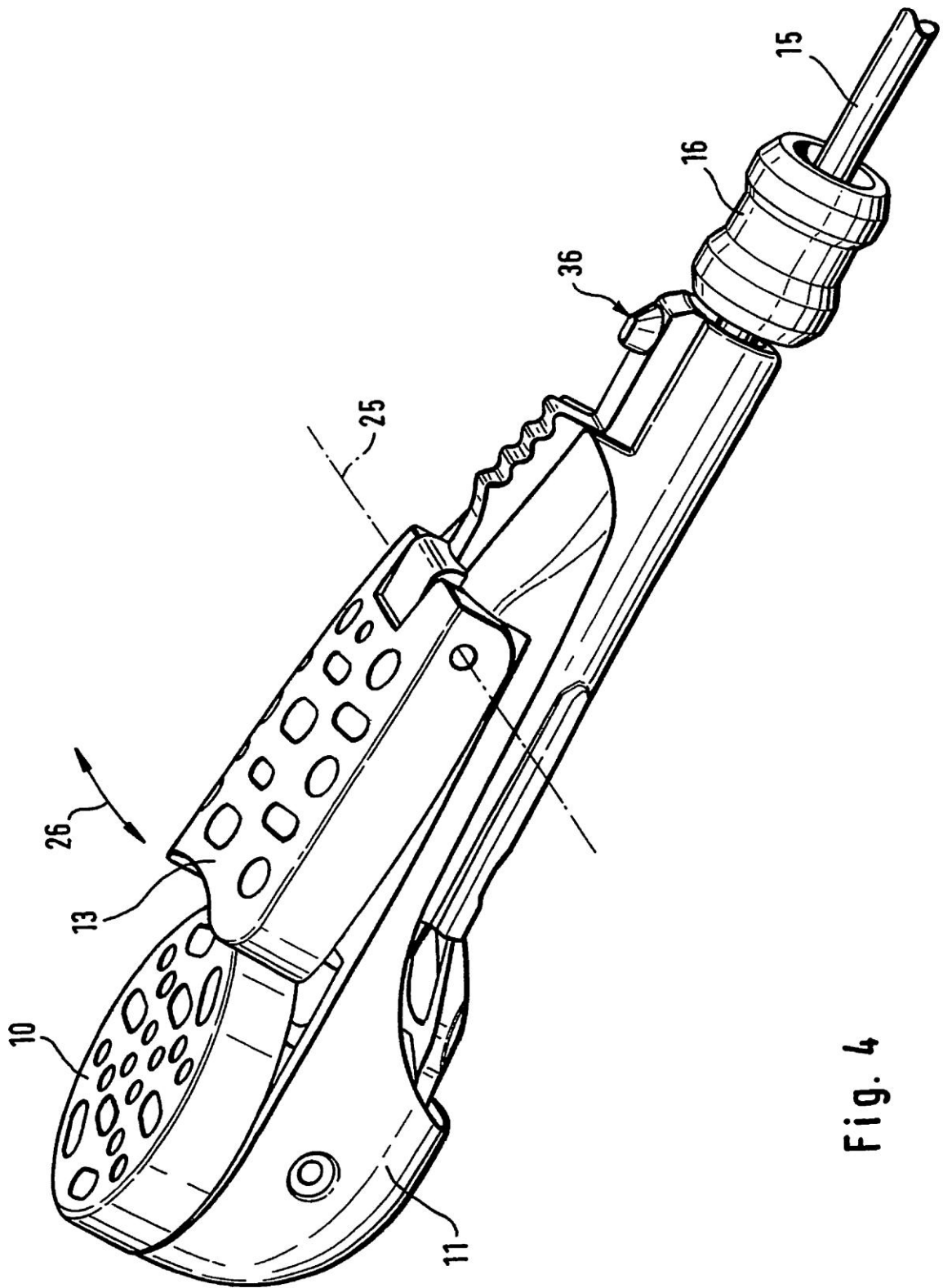


Fig. 4

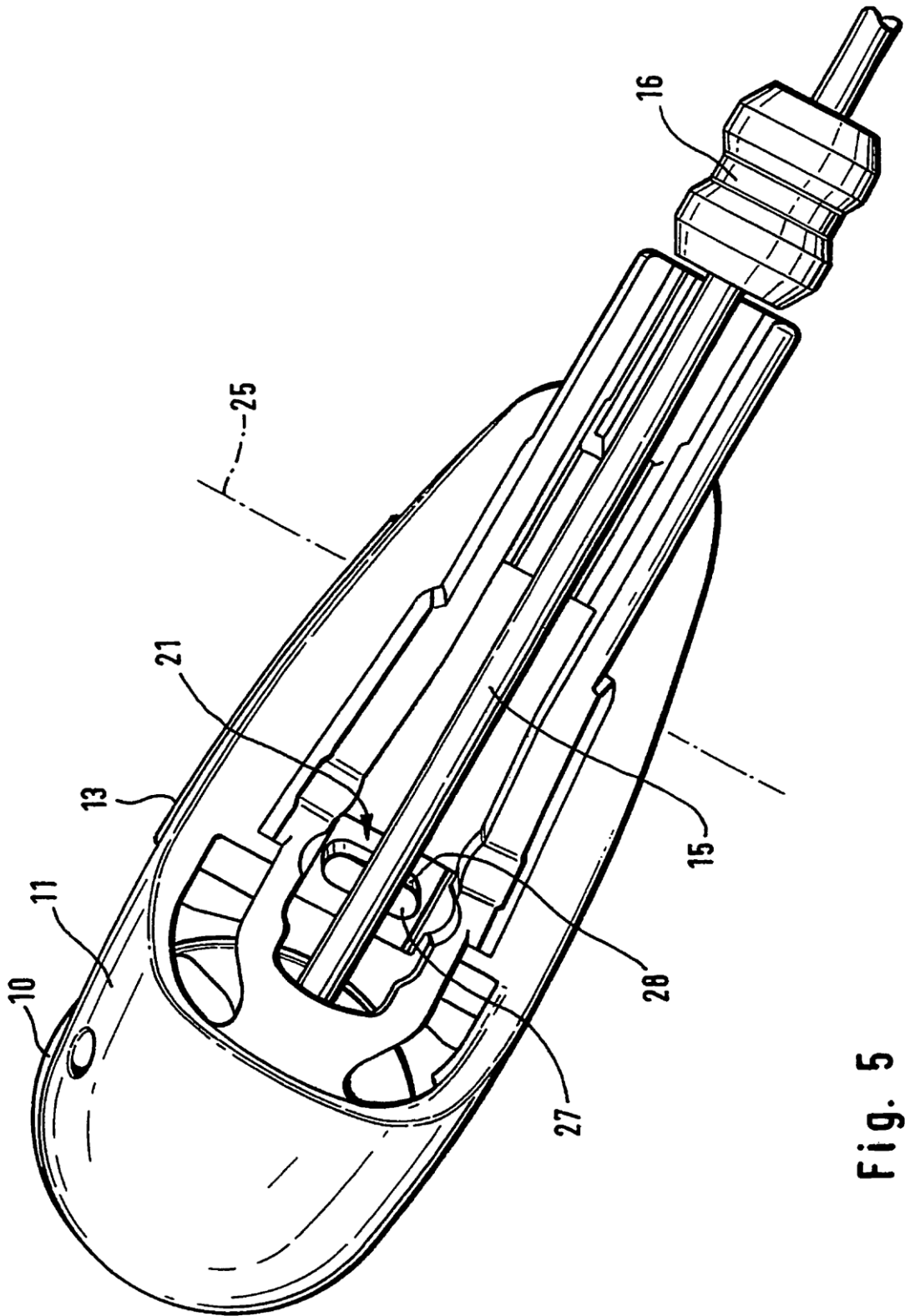


Fig. 5

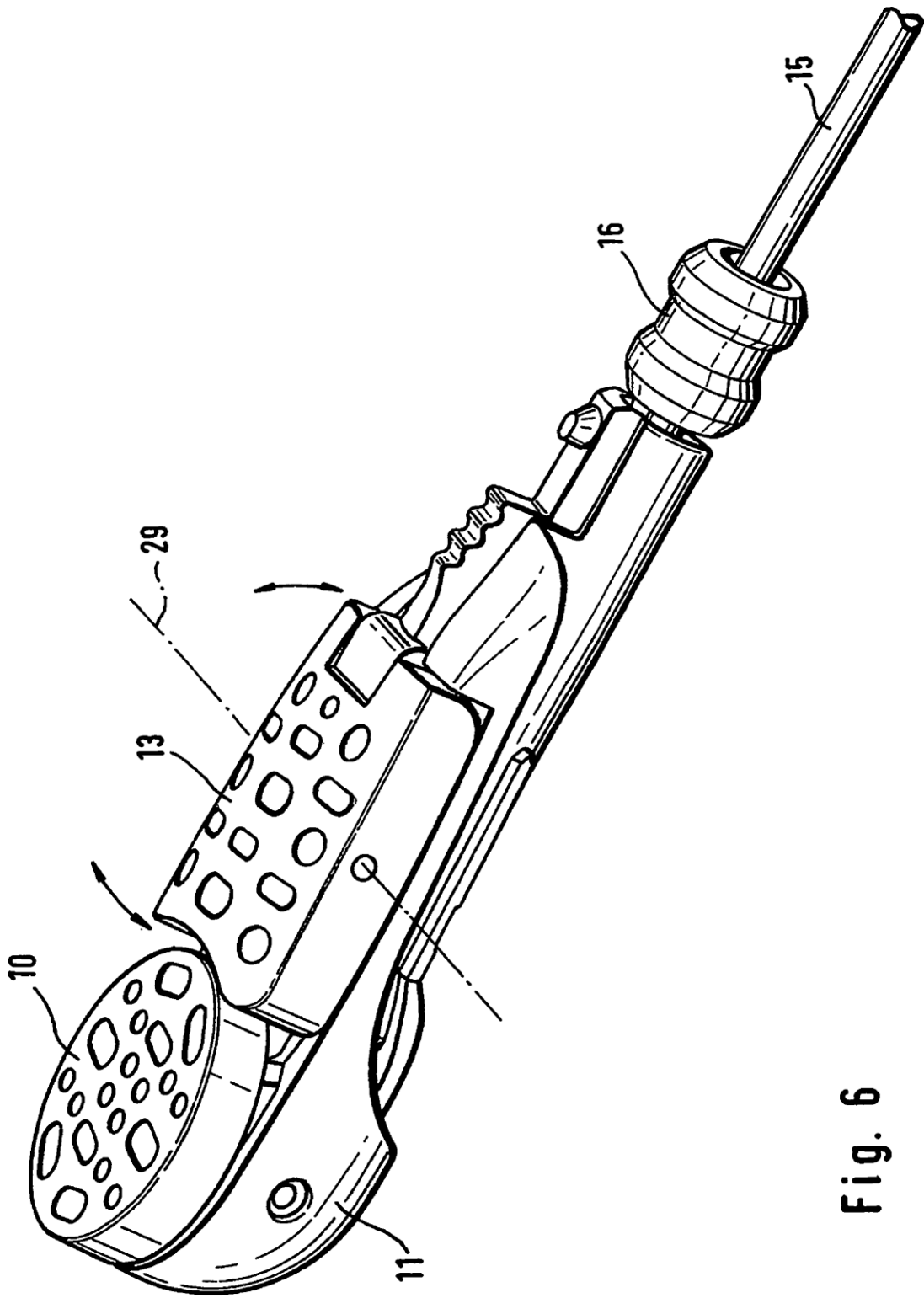


Fig. 6

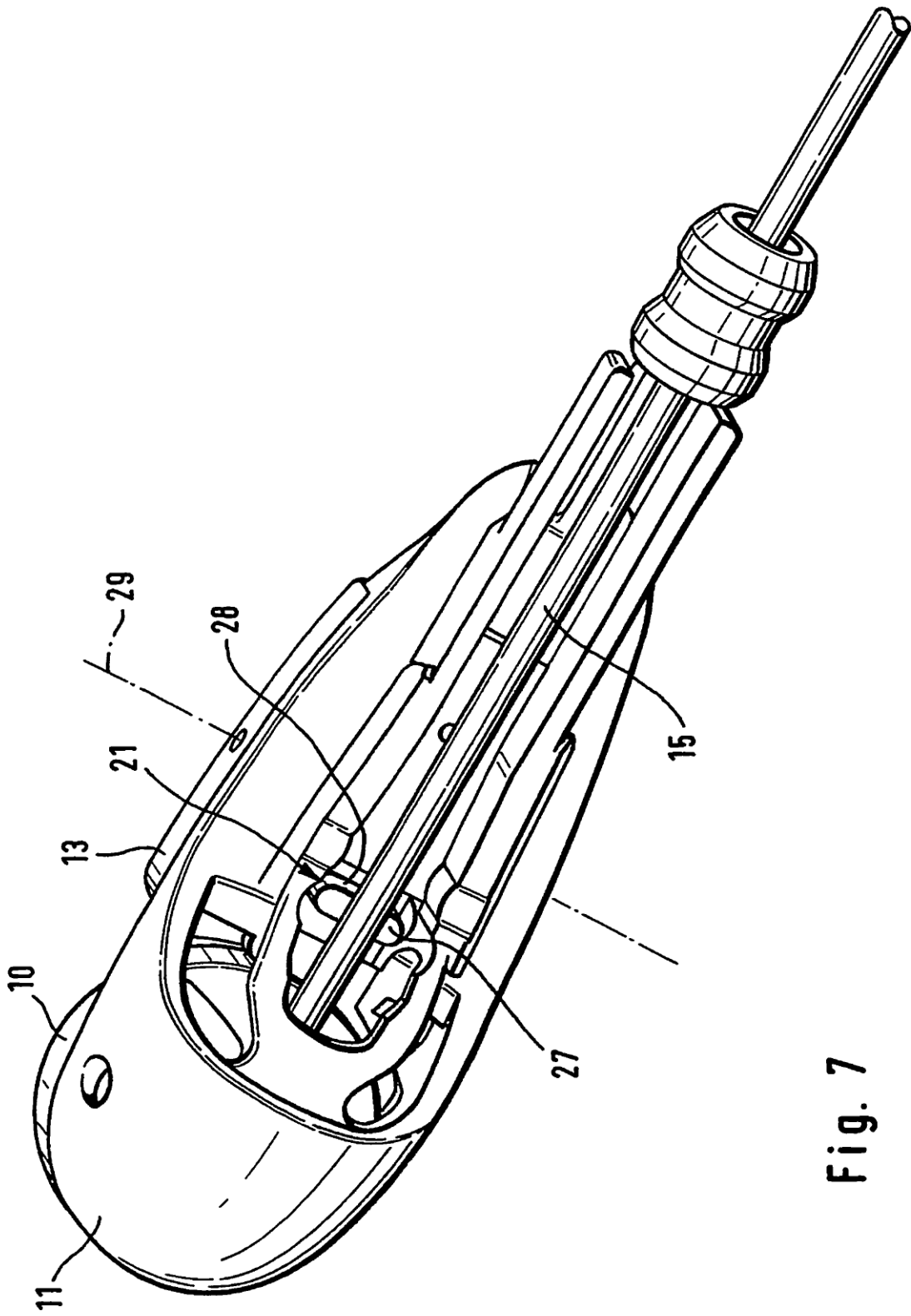


Fig. 7

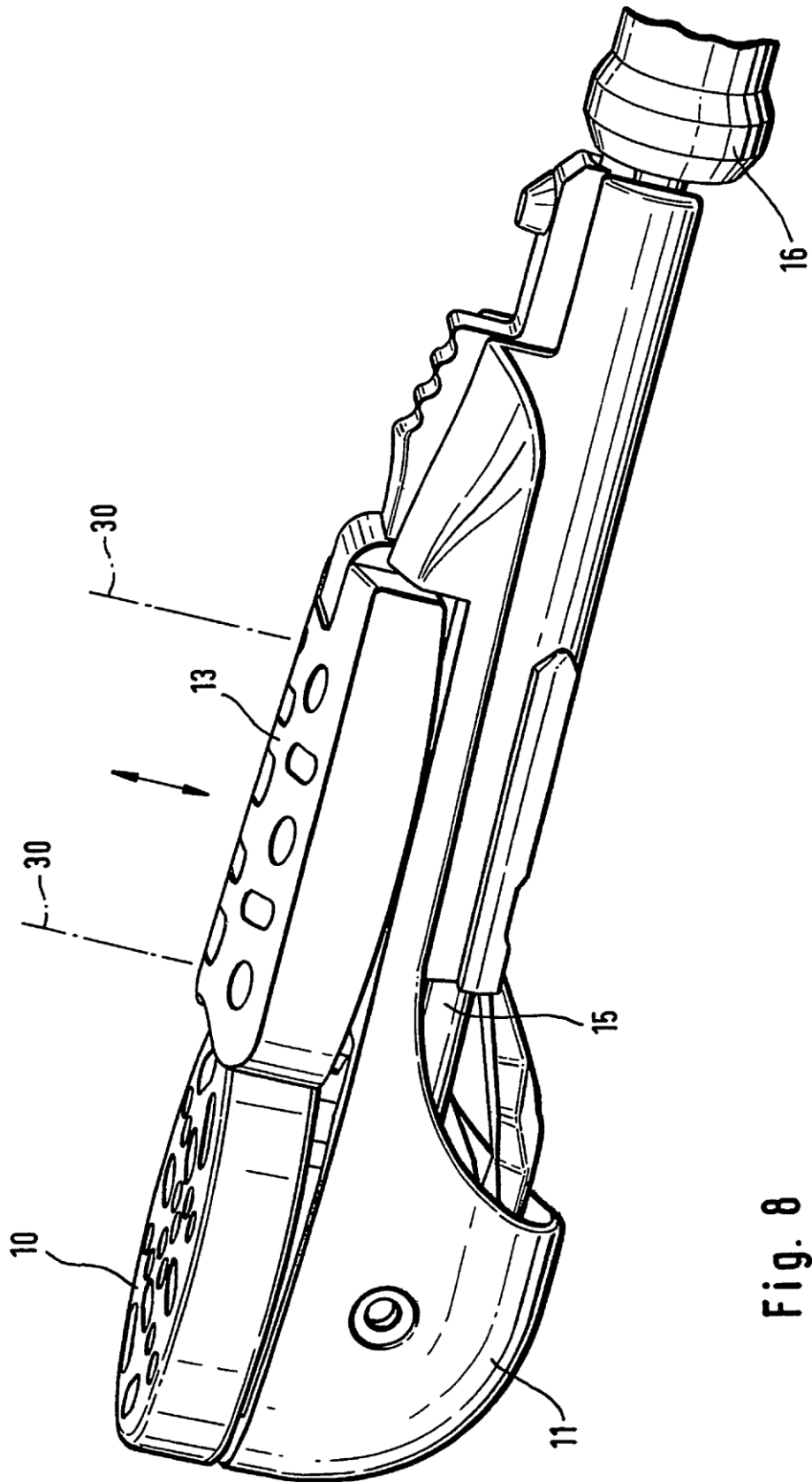


Fig. 8

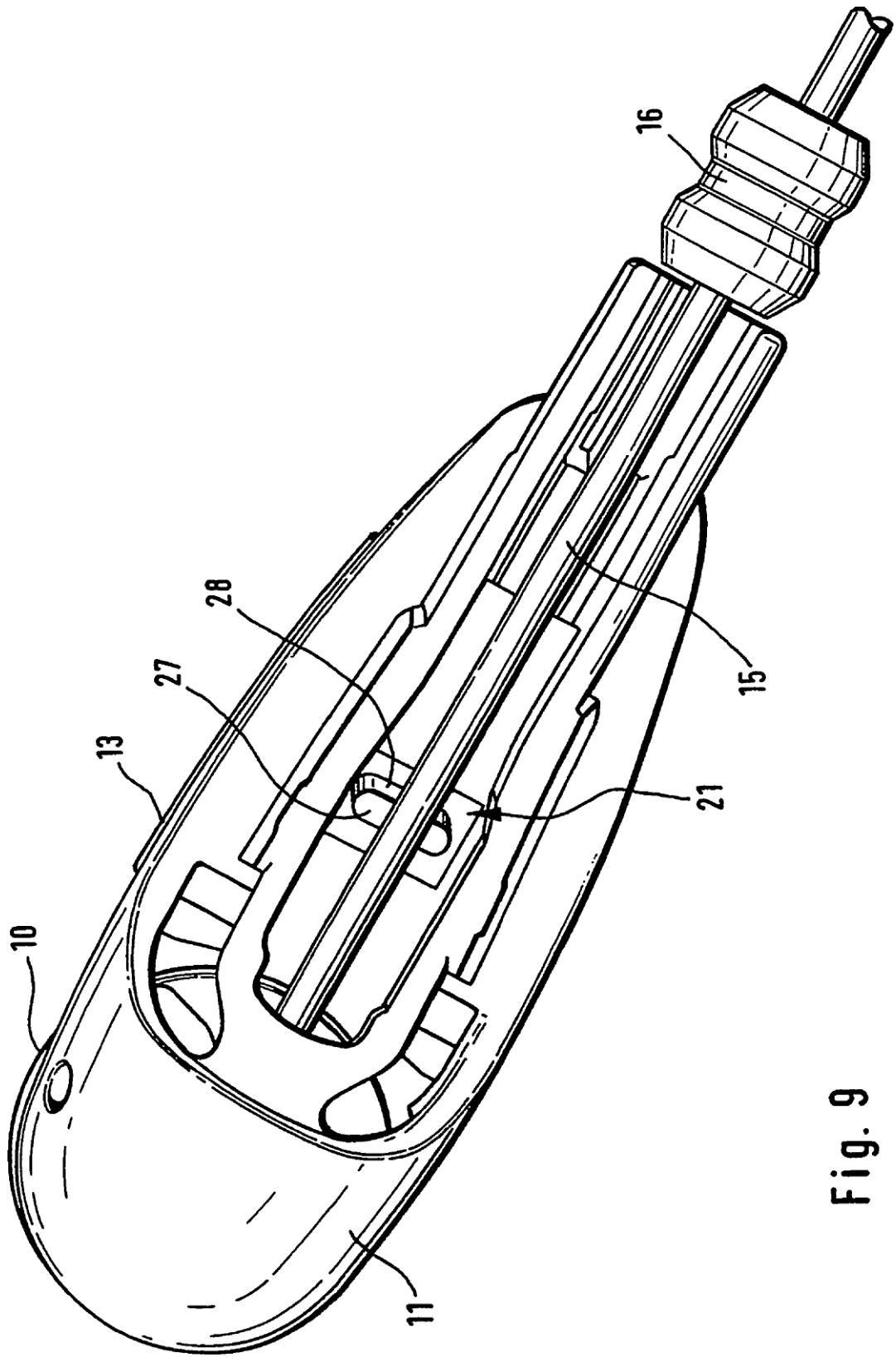


Fig. 9

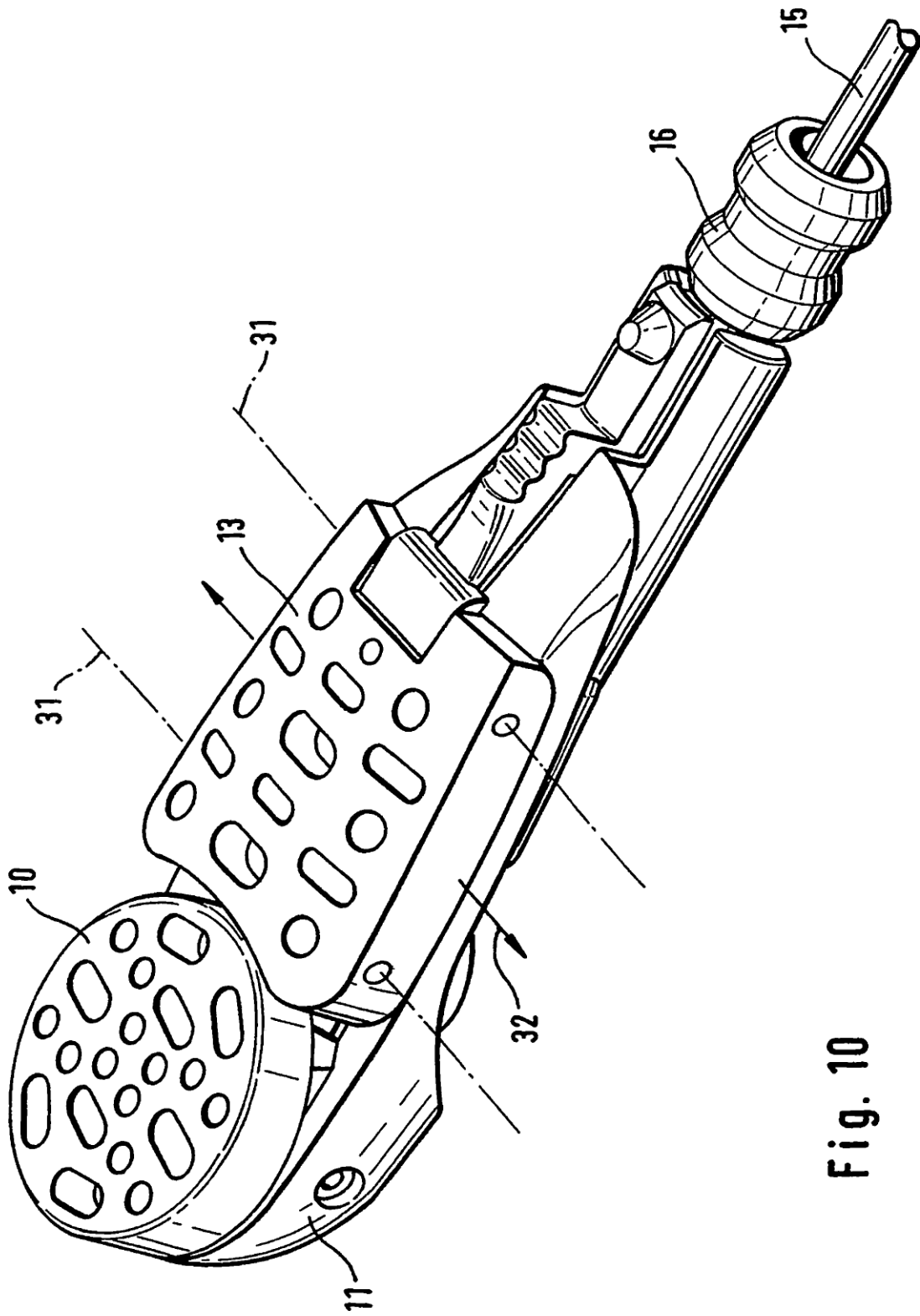


Fig. 10

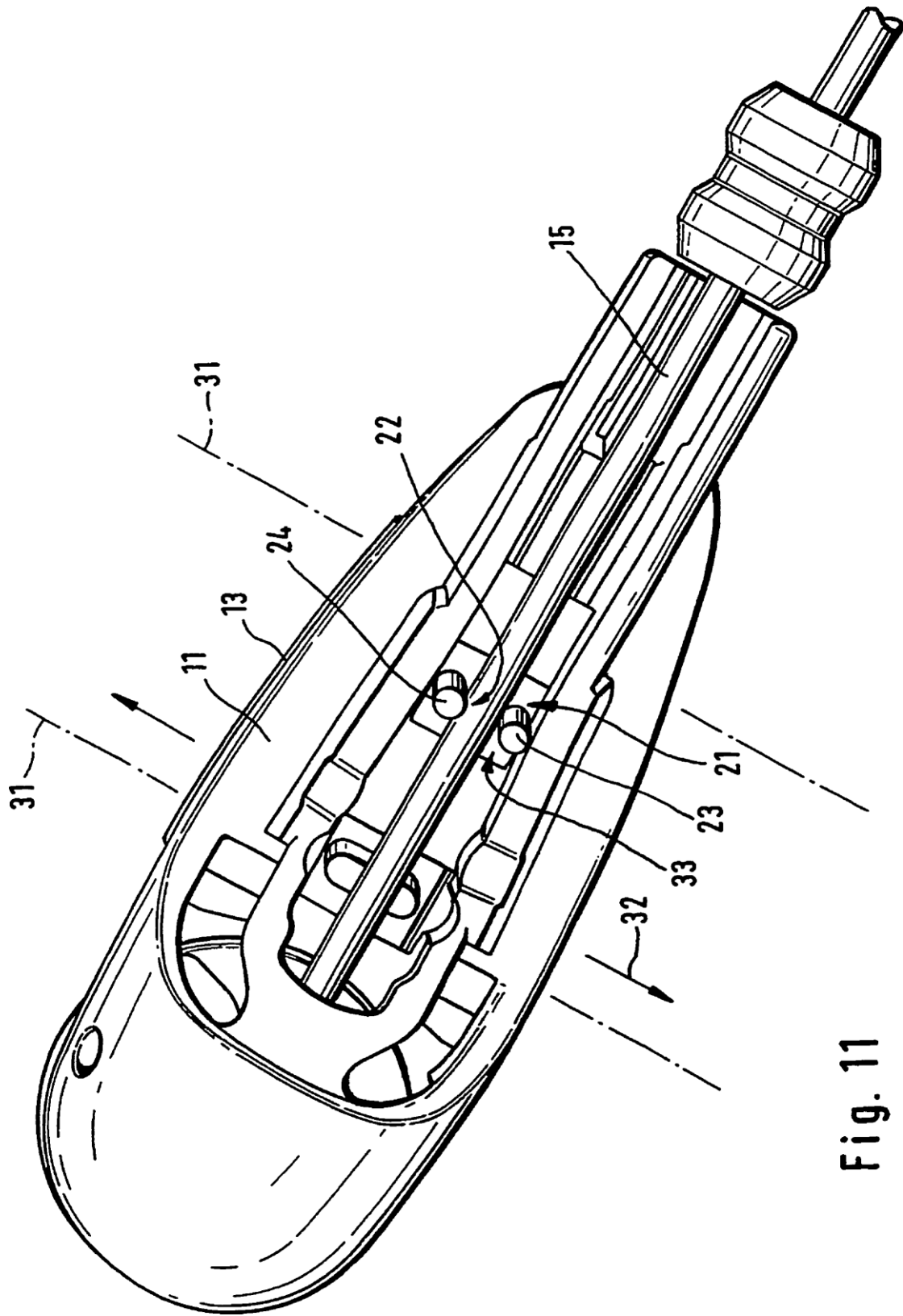


Fig. 11

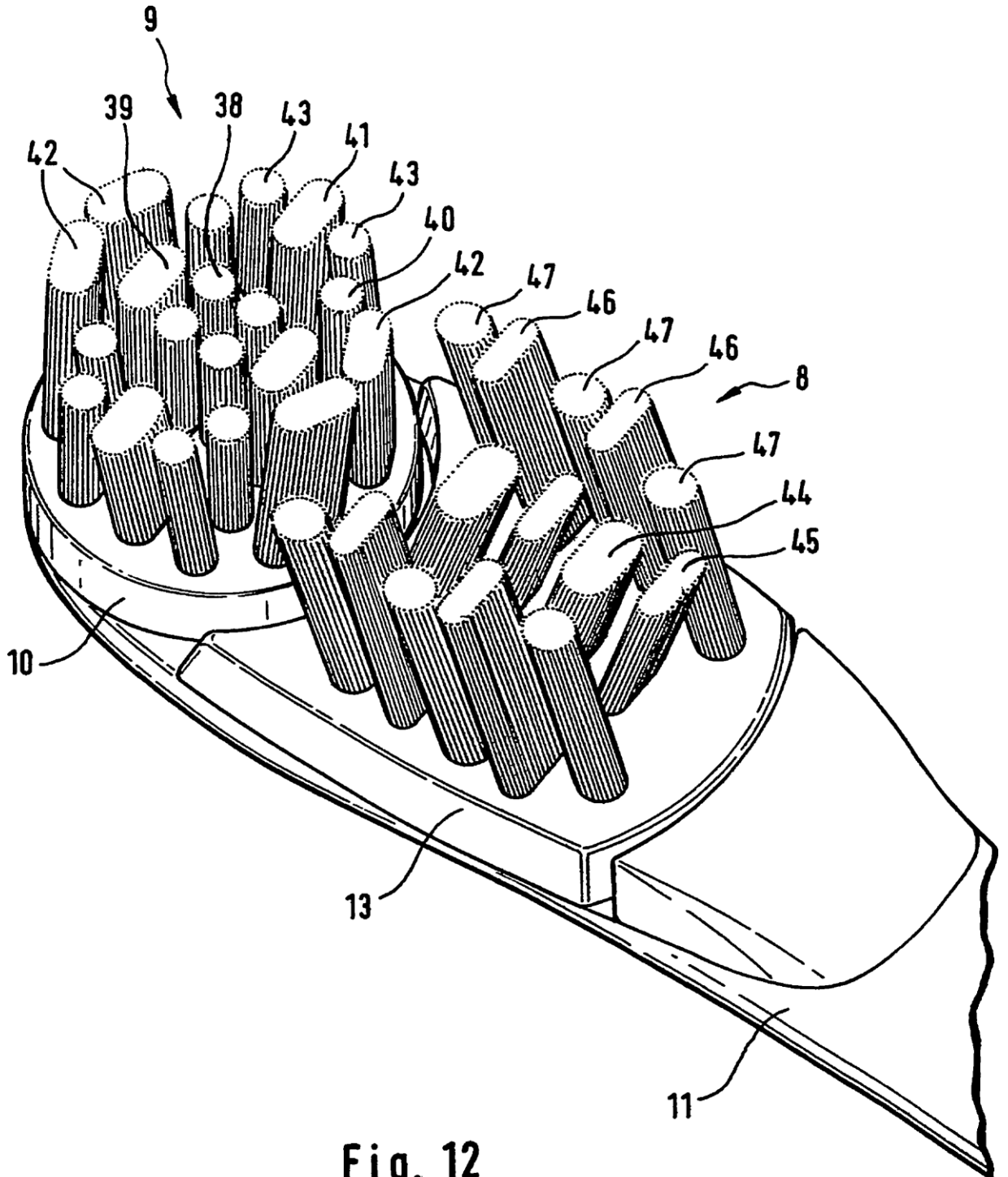


Fig. 12

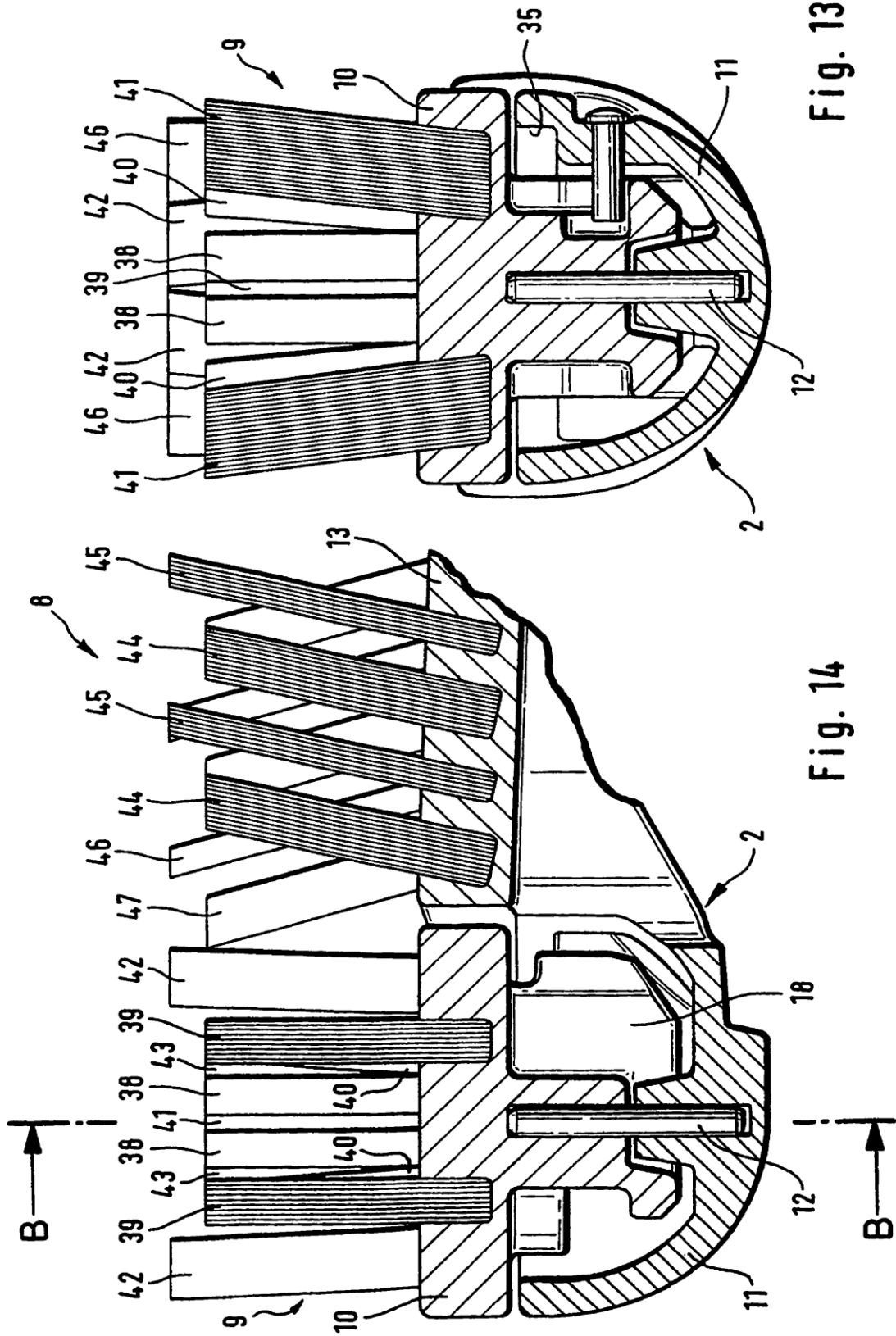


Fig. 13

Fig. 14