

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 088**

51 Int. Cl.:
H02K 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07076113 .5**
96 Fecha de presentación: **20.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2073349**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.06.2009**

54 Título: **MOTOR ELÉCTRICO CON CONDUCTOS DE MEDIOS A TRAVÉS DEL ESTATOR.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.11.2011

73 Titular/es:
**SYCOTEC GMBH & CO. KG
WANGENER STRASSE 78
88299 LEUTKIRCH IM ALLGÄU, DE**

72 Inventor/es:
**Bischof, Thomas y
Mack, Karl**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 368 088 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

Motor eléctrico con conductos de medios a través del estator.

La presente invención se refiere a motores eléctricos para el accionamiento de instrumentos dentales.

5 Por el documento DE 19714466 se conoce previamente un sistema de accionamiento odontológico. Los sistemas de accionamiento odontológicos comprenden habitualmente un instrumento dental para la recepción de un útil rotativo, así como un motor de accionamiento que se puede acoplar con el instrumento a través de un acoplamiento rápido (por ejemplo, un acoplamiento según la norma DIN ISO 3964). El motor se conecta de nuevo preferentemente a través de otro acoplamiento rápido con una manguera de alimentación, conteniendo la manguera de alimentación el suministro eléctrico para el motor eléctrico, así como alimentaciones de medios para agua y aire. Se trata habitualmente de tres componentes individuales que están acoplados de forma insertable según el estado de la técnica. No obstante, la desventaja de estas disposiciones habituales es el peso elevado, así como la posición desfavorable del centro de gravedad del motor eléctrico. El usuario (por ejemplo, un dentista o un técnico dental) ase el sistema la mayoría de las veces por la zona del motor. Debido a la situación desventajosa mencionada arriba debida al peso o a la posición del centro de gravedad se origina un relativamente rápido cansancio del usuario.

10 Por ello el objetivo de la presente invención es proporcionar un motor eléctrico para el accionamiento de un instrumento dental que sea ligero y de construcción pequeña, a fin de garantizar con ello un trabajo menos cansado y también durante más tiempo para un dentista o un técnico dental.

Este objetivo se resuelve mediante un motor eléctrico según la reivindicación 1.

20 Según la invención es en este caso un motor eléctrico para el accionamiento del instrumento dental, con un imán rotórico alojado sobre un árbol, un estator, así como conductos de medio para el suministro de medios al instrumento dental. Un devanado estatórico en anillo Gramme está previsto en este caso, discurriendo los conductos de medio, al menos por trozos, dentro de este devanado estatórico o entre secciones individuales de este devanado estatórico. Bajo "dentro de este devanado estatórico" se debe entender que los conductos de medio se sitúan radialmente dentro del diámetro exterior mayor del devanado y radialmente fuera del diámetro interior más pequeño. En el caso de formas no redondas se adopta respectivamente el círculo más pequeño que circunscribe para el diámetro.

25 Bajo "instrumento dental" se debe entender en particular una pieza angular y de mano odontológica, médica dental o técnica dental.

Bajo "devanado estatórico en anillo Gramme" se entiende en el contexto de este registro que el estator presenta un devanado de yugo o un devanado anular conforme al anillo de Gramme. La ventaja de esta tecnología consiste en que los conductores discurren en la zona activa magnéticamente, dirigida al imán rotórico magnético permanente, así como en la zona pasiva sobre el dorso del estator esencialmente en la dirección axial. Por ello según la invención se hace posible pasar los medios en la zona del diámetro del devanado interiormente entre el rotor y retorno de estator, así como exteriormente en la zona del retorno del devanado. Idealmente esto sucede entre las secciones individuales mencionadas arriba del devanado estatórico.

30 Con otras palabras, los hilos del devanado se arrollan en este devanado alrededor del núcleo estatórico preferentemente anular y en este caso son esencialmente paralelos al árbol (al menos en el lado interior radial así como lado exterior radial del núcleo del estator). No obstante, según la invención es posible en este caso también una desviación angular.

35 Gracias a la conducción según la invención de conductos de medio a través del estator (y en este caso posiblemente incluso en la zona rodeada por el retorno de estator), el estator se aprovecha completamente para conducciones de medio en motores eléctricos para el accionamiento de instrumentos dentales.

En primer lugar esto provoca que en la dirección radial se pueda mantener pequeña la extensión del motor o del aparato de mano que recibe el instrumento dental.

40 Otra gran ventaja es que debido al devanado estatórico según la invención, el motor eléctrico (es decir tanto el imán estatórico como también el imán rotórico) se pueden mantener muy cortos en la dirección del rotor / del árbol del rotor.

Por ello se reduce según la invención el tamaño constructivo tanto en la dirección longitudinal como también en la dirección radial y para el usuario se produce la ventaja del trabajo sin cansancio.

Ampliaciones ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

50 El motor según la invención está realizado ventajosamente como motor síncrono de imán permanente o como motor de corriente continua sin escobillas (motor BLDC). Por ello se produce, en particular en aplicaciones con velocidad de rotación elevada necesarias en el sector dental, una disposición relativamente sin desgaste.

Las secciones del devanado estatórico representan ventajosamente cada vez bobinas individuales. En este caso las bobinas individuales opuestas cada vez diametralmente pueden estar conectadas entre sí respectivamente formando un par de bobina y estar conectadas en una fase. Por ello con costes constructivos todavía justificables se produce un rendimiento relativamente bueno con un modo constructivo compacto y un pequeño desgaste.

5 Las bobinas individuales o las secciones individuales están arrolladas en este caso preferentemente en varias capas. Las bobinas individuales o secciones mismas preferentemente no están dispuestas superpuestas para ahorrar en particular también espacio constructivo radial.

10 El estator presenta preferentemente un anillo de retorno, rodeándose este anillo de retorno preferentemente por un cuerpo de bobina del estator. Mediante esta forma constructiva modular en varias partes se minimizan los costes de fabricación y se pueden utilizar cuerpos de bobina de tipo diferente, que están adaptados a los conductos de medio correspondientes, es decir, a su tamaño o desarrollo.

15 El devanado estatórico está arrollado en este caso alrededor de secciones esencialmente en forma de segmento de corona del anillo de retorno o del cuerpo de bobina. El anillo de retorno está constituido de nuevo de varias capas de chapa metálica en el sentido de una estructura modular y económica. El devanado estatórico está relleno o llena preferentemente con un material de resina o un material plástico.

20 Es ventajoso que el motor eléctrico según la invención presente, pese a su pequeño tamaño constructivo, un acoplamiento habitual en la práctica para la recepción de un instrumento dental a accionar, en particular un acoplamiento según la norma DIN ISO 3964, que permite por consiguiente el montaje de instrumentos existentes y económicos. El motor eléctrico como tal puede instalarse además directamente en un instrumento o pieza angular y de mano.

25 El anillo de retorno del motor eléctrico está rodeado preferentemente radialmente exteriormente y/o radialmente interiormente por el cuerpo de bobina. En este caso entre las secciones del devanado estatórico se pueden situar elevaciones radiales del cuerpo de bobina, a fin de conseguir aquí en particular guías claras geométricamente de los conductos de medio y en este caso también mantener todavía un gradiente de temperatura aceptable respecto al devanado estatórico posiblemente más caliente. Estas elevaciones pueden estar realizadas, por ejemplo, como secciones de segmento de corona o como sillar. Los conductos de medio atraviesan en este caso preferentemente en la dirección longitudinal del árbol a través del estator o el cuerpo de bobina (y allí, por ejemplo, a través de orificios o ranuras / canales). En particular mediante esta disposición corta constructivamente se puede dejar de lado en este caso el calentamiento de los medios (aire o agua).

30 Además, no se debe prever obligatoriamente un cuerpo de bobina.

Los conductos de medios son preferentemente conductos de medios para el paso de agua, electricidad, aire (en particular aire comprimido) o luz.

35 La relación de la extensión de tamaño del estator radialmente al árbol, respecto a la extensión mayor del estator en la dirección del árbol (dirección longitudinal), es preferentemente entre 0,8 y 5, especialmente preferentemente entre 1 y 3, en una realización preferida muy especialmente entre 1,2 y 1,6.

Con las extensiones arriba mencionadas del estator (en dirección radial o axial) están referidas en este caso las mayores dimensiones de las secciones de devanado correspondientes.

40 La relación de la extensión mayor del estator radialmente al árbol, respecto a la longitud mayor del imán rotórico (longitud del imán rotórico en la dirección del árbol), se sitúa preferentemente entre 1 y 6, preferentemente entre 1,1 y 2, especialmente preferentemente entre 1,6 y 1,8.

45 Por ello se clarifica que el motor según la invención puede fabricarse para su clase de potencia de forma especialmente corta constructivamente. Con "extensión mayor del estator radialmente al árbol" se refiere de nuevo a la extensión mayor de las piezas activas eléctricamente, preferentemente el devanado estatórico. Con "longitud mayor del imán rotórico en la dirección del árbol" se refiere también sólo a la sección con material realmente magnético permanente, así sin secciones metálicas subsiguientes (por ejemplo, magnetizadas posteriormente durante el funcionamiento).

50 Una forma constructiva especialmente ventajosa prevé que el motor eléctrico esté conectado con una manguera sin acoplamiento, presentando la manguera en el extremo opuesto al motor eléctrico una unidad de accionamiento y control para el suministro y regulación de medios. Es decir, que a través de la manguera discurren los conductos de medio, que entonces discurren sin acoplamiento hasta el acoplamiento para el instrumento dental, y por ello se puede prescindir de al menos un acoplamiento que se sitúa habitualmente entre la pieza de manguera y el motor a conectar a ella mediante un acoplamiento.

En una realización especialmente preferida, a través de la manguera también puede discurrir todavía una fibra óptica (conducto de medio para la conducción de luz). Esto permite que en la unidad de accionamiento y control se disponga una fuente de luz y esta luz se conduzca luego a través de la manguera y el motor al instrumento dental. Por ello el motor de manguera según la invención se puede construir todavía más pequeño ya que, por ejemplo, no se debe colocar una fuente de luz en la zona del motor. Además, se da la ventaja de que el usuario no se ve influido de forma molesta por el calentamiento condicionado por la fuente de luz. Finalmente en el motor de manguera sin acoplamiento es especialmente ventajoso que en la transición de la manguera al motor no está previsto un acoplamiento que provocaría en el caso de una fibra óptica una pérdida de luminosidad debida a luz difusa.

La manguera según la invención se puede configurar prácticamente con cualquier longitud, la longitud mayor del motor de manguera (así manguera inclusive motor eléctrico de la punta del acoplamiento al instrumento dental hasta la embocadura de la manguera en la unidad de accionamiento y control) puede ser sin más entre 1 m y 3 m.

Otras ampliaciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones restantes.

La invención se explica ahora mediante varias figuras. Muestran:

Fig. 1 una vista de un motor eléctrico según la invención que presente a la izquierda un acoplamiento para la inserción de un instrumento dental,

Fig. 2 una vista en sección libre parcialmente de un estator según la invención,

Fig. 3a a 3c vistas diferentes de un motor de manguera según la invención,

Fig. 4 representación de un motor integrado en el instrumento, y

Fig. 5 representación de un sistema dental según el estado de la técnica.

La fig. 1 muestra un motor eléctrico 1 según la invención.

Éste está alojado en una carcasa en la que está montado un acoplamiento 12 según la norma DIN ISO 3964 para la conexión de instrumentos dentales. El mismo motor eléctrico 1 presenta un árbol 3 que está unido con un imán rotórico 4. Un estator 5 está dispuesto concéntricamente aquí, conductos de medio 6 ó 7 (para agua o aire) y luz (conducto de medio 8) atraviesan el estator, es decir, ya no se deben conducir por fuera del estator. El "conducto de medio para luz" puede ser una fibra óptica (por ejemplo, fibra de vidrio), alternativamente también un suministro de corriente a una lámpara o diodo luminiscente colocados en la zona del acoplamiento al instrumento dental. Con "a través del estator" o "dentro del estator" se refiere en este caso a que los conductos de medio discurren radialmente dentro de zonas eléctricamente activas del estator, en cuestión radialmente dentro de las dimensiones mayores de los devanados del estator. Los conductos de medio o suministros de corriente para el motor según la invención discurren a través de una manguera no representada a la derecha en la fig. 1, que puede estar unida de forma fija con el motor eléctrico o se puede acoplar en éste a través de un acoplamiento. Los conductos de medio saltan en este caso en el lado opuesto al acoplamiento 12 preferentemente radialmente hacia el interior (véase fig. 3), a fin de proporcionar en esta zona una manguera con un pequeño diámetro lo más rápido posible tras el extremo del motor eléctrico.

El motor eléctrico 1 es un motor síncrono de imán permanente, en cuestión un motor de corriente continua sin escobillas (motor BLDC).

La fig. 2 muestra una estructura detallada, en sección libre parcialmente del estator 5. Este estator presenta un devanado estatórico 9 que está arrollado conforme al anillo de Gramme, es decir, alrededor del cuerpo de bobina 11 que encierra radialmente un anillo de retorno 10 que pertenece al cuerpo de bobina. Los hilos del devanado rodean en este caso el anillo exterior formado por el cuerpo de bobina o núcleo anular del estator. En la representación mostrada en la fig. 2 el devanado 9 está subdividido en este caso en varias secciones que representan respectivamente segmentos de corona. Estas secciones en forma de segmento de corona (por ejemplo, una primera sección 9a o una segunda sección 9b) están representadas preferentemente como bobinas individuales. Los hilos del devanado de estas bobinas individuales están dispuestas esencialmente en la dirección de desarrollo del árbol 3 (ésta discurre esencialmente alineada al acoplamiento 12, véase la fig. 1). El desarrollo de los hilos del devanado a lo largo del árbol 3 es válido en este caso naturalmente sólo para el lado interior radial o lado exterior radial, en el lado frontal el hilo del devanado discurre esencialmente radialmente hacia fuera o radialmente hacia dentro.

En conjunto están previstas seis bobinas individuales 9a, 9b etc., estando unidas entre sí las bobinas individuales opuestas cada vez diametralmente respectivamente formando un par de bobina y estando conectadas a una fase.

Las secciones 9a, 9b etc. o bobinas individuales están arrolladas en varias capas y tampoco se superponen en sus zonas de borde. El devanado estatórico correspondiente está plástico con plástico o una resina plástica.

El estator 5 muestra un anillo de retorno 10 que está rodeado radialmente internamente o radialmente externamente

por el cuerpo de bobina, el cuerpo de bobina está rodeado de nuevo por el devanado correspondiente.

El anillo de retorno 10 está constituido de varias capas de chapa metálica.

5 Entre las secciones 9a, 9b etc. individuales del devanado estático 9, el cuerpo de bobina presenta elevaciones radiales que discurren radialmente hacia fuera o radialmente hacia dentro (así hacia el imán rotórico). En estas zonas es posible, sin una innecesaria influencia del campo o influencia del calor debida al motor eléctrico, el paso del conducto de medio 8 para la luz o el conducto de medio 7 para aire o también el conducto de medio 6 para agua. En principio se pueden realizar a voluntad muchos conductos de medio, también son posibles alimentaciones de líneas de corriente si el instrumento dental requiriese aquí conexiones adicionales. Los conductos de medio pueden discurrir así dentro o fuera de un anillo de retorno. No deben discurrir obligatoriamente entre secciones individuales del devanado estático, sino que pueden discurrir también a través de un devanado estático.

10 La relación de la extensión de tamaño del estator radialmente al árbol (zona de diámetro mayor del estator en la fig. 2, medida como diagonal de los dos puntos radiales más espaciados en un plano del devanado estático que es perpendicular al árbol), respecto a la extensión mayor del estator en la dirección del árbol (así en la dirección longitudinal del árbol, en cuestión así alineadamente al acoplamiento 12, aquí de nuevo entre las zonas del devanado estático que están más espaciadas axialmente una de otra) se sitúa en 1,4.

15 La relación de la extensión mayor del estator radialmente al árbol (aquí de nuevo la medida de diámetro mayor en la zona del devanado estático), respecto a la longitud mayor del imán rotórico (sólo es apreciable la longitud del imán rotórico verdadero) se sitúa en 1,5.

20 Las fig. 3a a 3c muestran diferentes vistas de un motor de manguera según la invención. En este caso el motor eléctrico 1 según la invención, dispuesto en una carcasa y en el que la carcasa presenta en el lado izquierdo el acoplamiento 12 según la norma DIN 3964, está unido en el lado derecho directamente con una manguera 13, sin que aquí se dé todavía un acoplamiento adicional. Un acoplamiento semejante significaría mayores costes constructivos, otras fuentes de error, así como peso mayor. Los conductos de medio para aire, agua o luz 6, 7, 8 pasan en este caso a través de la manguera 13 hasta una unidad de accionamiento y control 14. La mayor distancia de la punta del acoplamiento 12 medida hasta la embocadura de la manguera 13 en la unidad de accionamiento y control 14 es en cuestión de 2,5 m.

25 Es apreciable que el conducto de medio 8 para el paso de luz, que está realizado preferentemente como conducto de fibra de vidrio (alternativamente como suministro de corriente), discurre directamente de la unidad de accionamiento y control al acoplamiento 12 sin interrupción. Una fuente de luz que alimenta con luz a esta fibra óptica está prevista en la unidad de accionamiento y control. Por ello desaparece la necesidad de una fuente de luz adicional en la zona del motor eléctrico 1, que necesitaría espacio constructivo adicional y también significaría una cesión de calor mayor en la zona de la mano del usuario. En particular al prescindir de un acoplamiento entre motor eléctrico y manguera se garantiza además que este acoplamiento ocasione una pérdida por luz difusa.

30 La fig. 4 muestra un ejemplo para un instrumento 2 dental con un motor eléctrico integrado según la invención. Con "instrumento dental" se designa en el contexto de este registro un aparato que de forma accionada por motor permite el tratamiento de objetos o dientes, preferentemente por un dentista o un técnico dental o personal correspondiente.

35 La fig. 5 muestra la estructura de un sistema dental según el estado de la técnica, en el que un instrumento 2 dental está acoplado a través de un acoplamiento según la norma DIN ISO 3964 con un motor 1', que luego se puede unir de nuevo con una pieza tubular 13' a través de otro acoplamiento.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Motor eléctrico (1) para el accionamiento de un instrumento (2) dental o médico, con un imán rotórico (4) alojado sobre un árbol (3), así como un estator (5) y conductos de medios (6, 7, 8) para el suministro de medios al instrumento dental, **caracterizado porque** está previsto un devanado estatórico en anillo Gramme (9), discurriendo los conductos de medios (6, 7, 8), al menos por trozos, dentro del devanado estatórico o entre secciones (9a, 9b) individuales del devanado estatórico.
- 2.- Motor eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el motor eléctrico (1) es un motor síncrono de imán permanente.
- 10 3.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el motor eléctrico (1) es un motor de corriente continua sin escobillas.
- 4.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la secciones (9a, 9b) del devanado estatórico (9) representan respectivamente bobinas individuales.
- 15 5.- Motor eléctrico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** están previstas seis bobinas individuales (9a, 9b), estando conectadas entre sí las respectivas bobinas individuales diametralmente opuestas formando respectivos pares de bobinas y estando conectadas a una fase.
- 6.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado porque** las bobinas individuales están arrolladas en varias capas.
- 7.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** las bobinas individuales no están dispuestas superpuestas.
- 20 8.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el estator (5) contiene un anillo de retorno (10) y/o porque este anillo de retorno se rodea por un cuerpo de bobina del estator.
- 9.- Motor eléctrico según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el devanado estatórico está arrollado alrededor de secciones esencialmente en forma de segmento de corona del anillo de retorno (10) y/o del cuerpo de bobina (11) del estator (5).
- 25 10.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado porque** el anillo de retorno (10) está constituido de varias capas de chapa metálica.
- 11.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el devanado estatórico está relleno con plástico.
- 30 12.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el motor eléctrico (1) presenta un acoplamiento (12) para la recepción de un instrumento (2) dental que ha de ser accionado.
- 13.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** el anillo de retorno (10) está rodeado radialmente exteriormente y/o radialmente interiormente por el cuerpo de bobina (11).
- 14.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** entre las secciones (9a, 9b) del devanado estatórico se sitúan elevaciones radiales del cuerpo de bobina (11).
- 35 15.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los conductos de medios (6, 7, 8) discurren esencialmente en la dirección longitudinal del árbol (3) a través del cuerpo de bobina (11).
- 16.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los conductos de medios (6, 7, 8) son conductos para el paso de luz, agua, electricidad y/o aire, en particular aire comprimido.
- 40 17.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la relación de extensión de tamaño del estator (5) radialmente al árbol (3), respecto a la extensión mayor del estator (5) en la dirección del árbol (3), se sitúa entre 0,8 y 5, preferentemente entre 1 y 3, especialmente preferentemente entre 1,2 y 1,6.
- 18.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la relación de la extensión mayor del estator (5) radialmente al árbol (3), respecto a la longitud mayor del imán rotórico (4) en la dirección del árbol, se sitúa entre 1 y 6, preferentemente entre 1,1 y 2, especialmente preferentemente entre 1,6 y 1,8.
- 45 19.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** éste está unido sin acoplamiento con una manguera, presentando la manguera en el extremo opuesto al motor eléctrico (1) una unidad de accionamiento y control (14) para el suministro y regulación de los medios.

20.- Motor eléctrico según la reivindicación 19, **caracterizado porque** un conducto de medios (8) para luz discurre a través del motor eléctrico (1) y la manguera (13), estando prevista una fuente de luz en la unidad de accionamiento y control.

5 21.- Motor eléctrico según una de las reivindicaciones 19 ó 20, **caracterizado porque** la longitud mayor de la manguera, inclusive motor eléctrico, que comienza en un acoplamiento (12) para el acoplamiento de instrumentos (2) dentales hasta el comienzo de la unidad de accionamiento y control (14) es de entre 1 m y 3 m.

22.- Útil dental que contiene un motor eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, así como un instrumento dental accionado por éste.

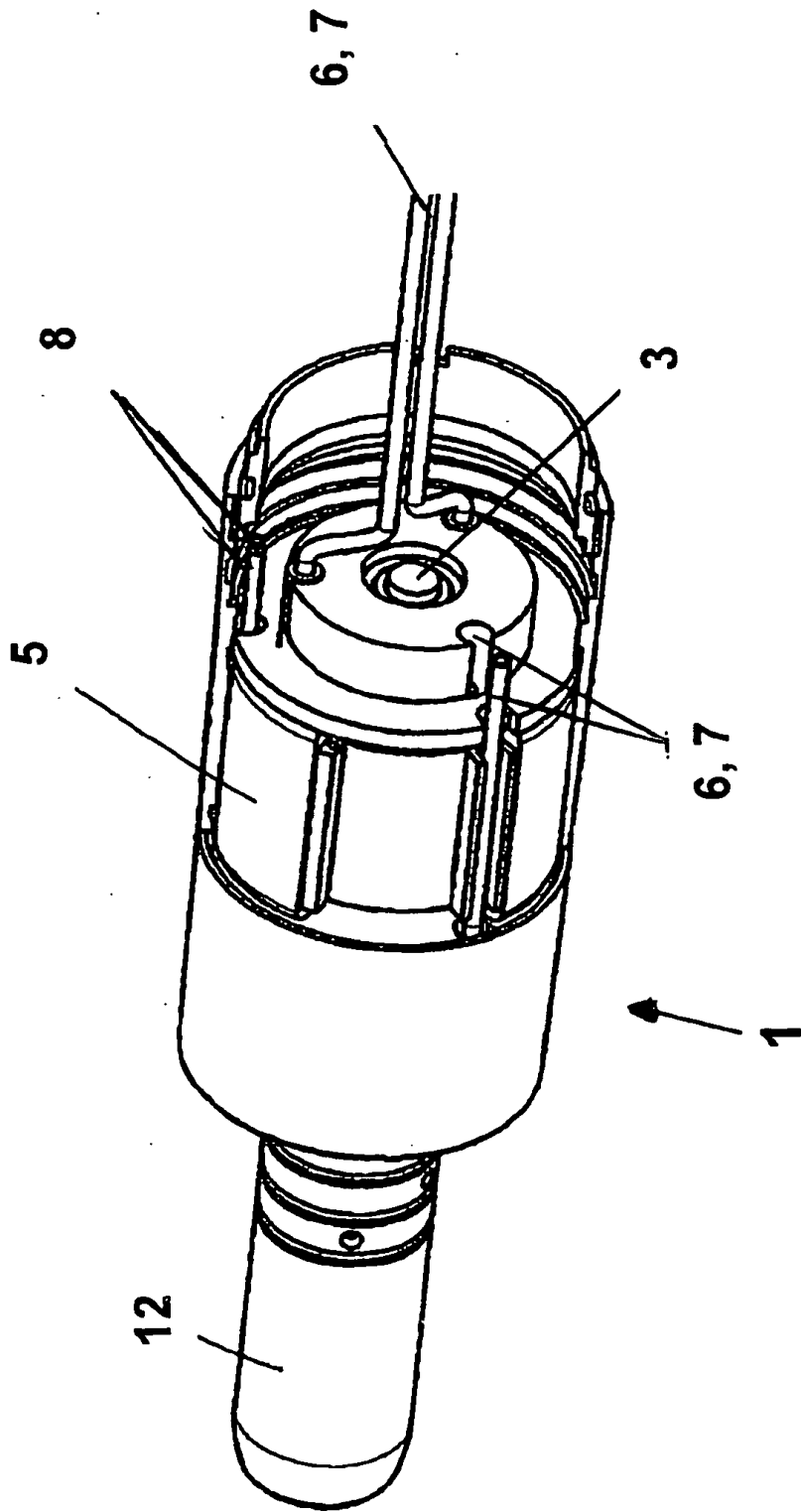


Fig. 1

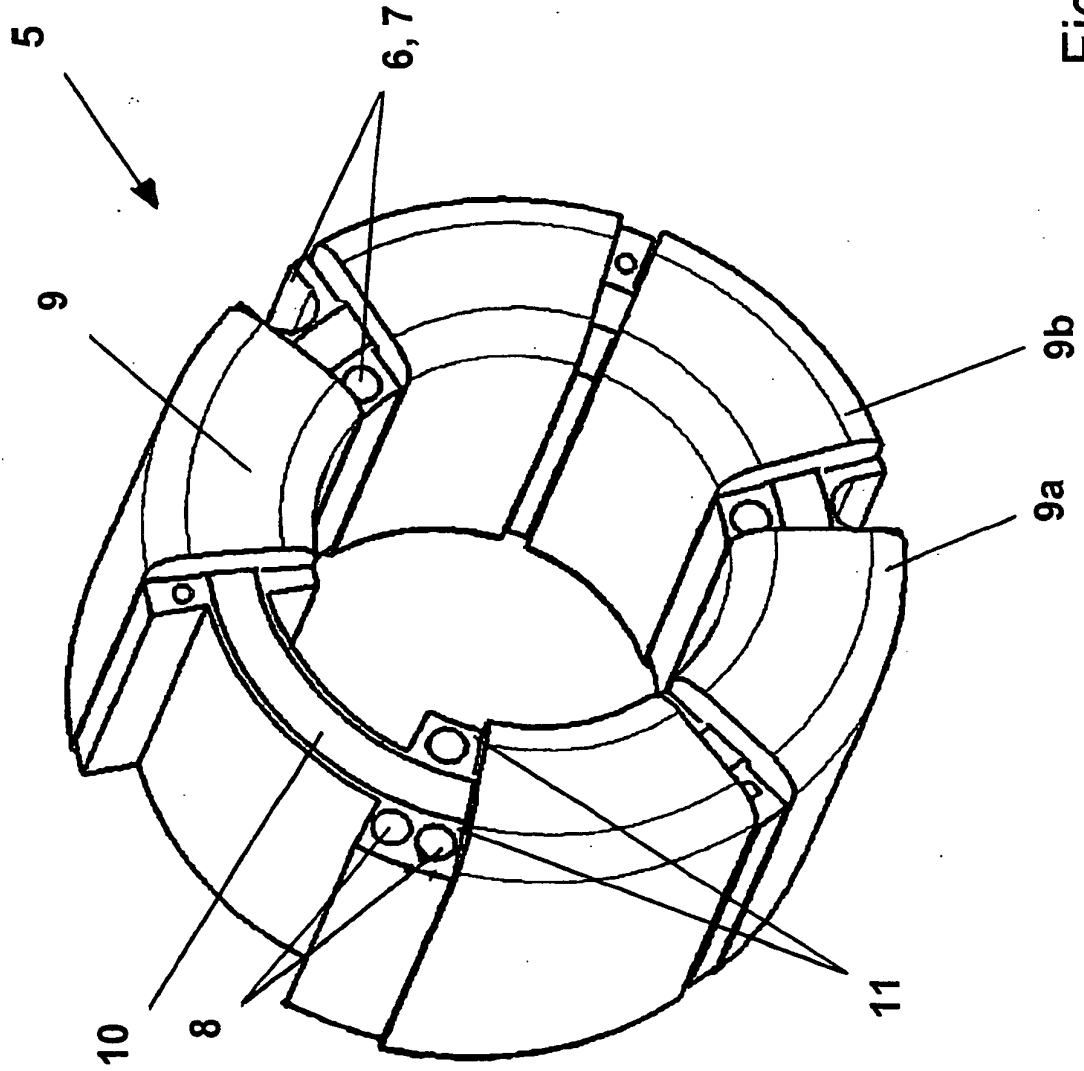


Fig. 2

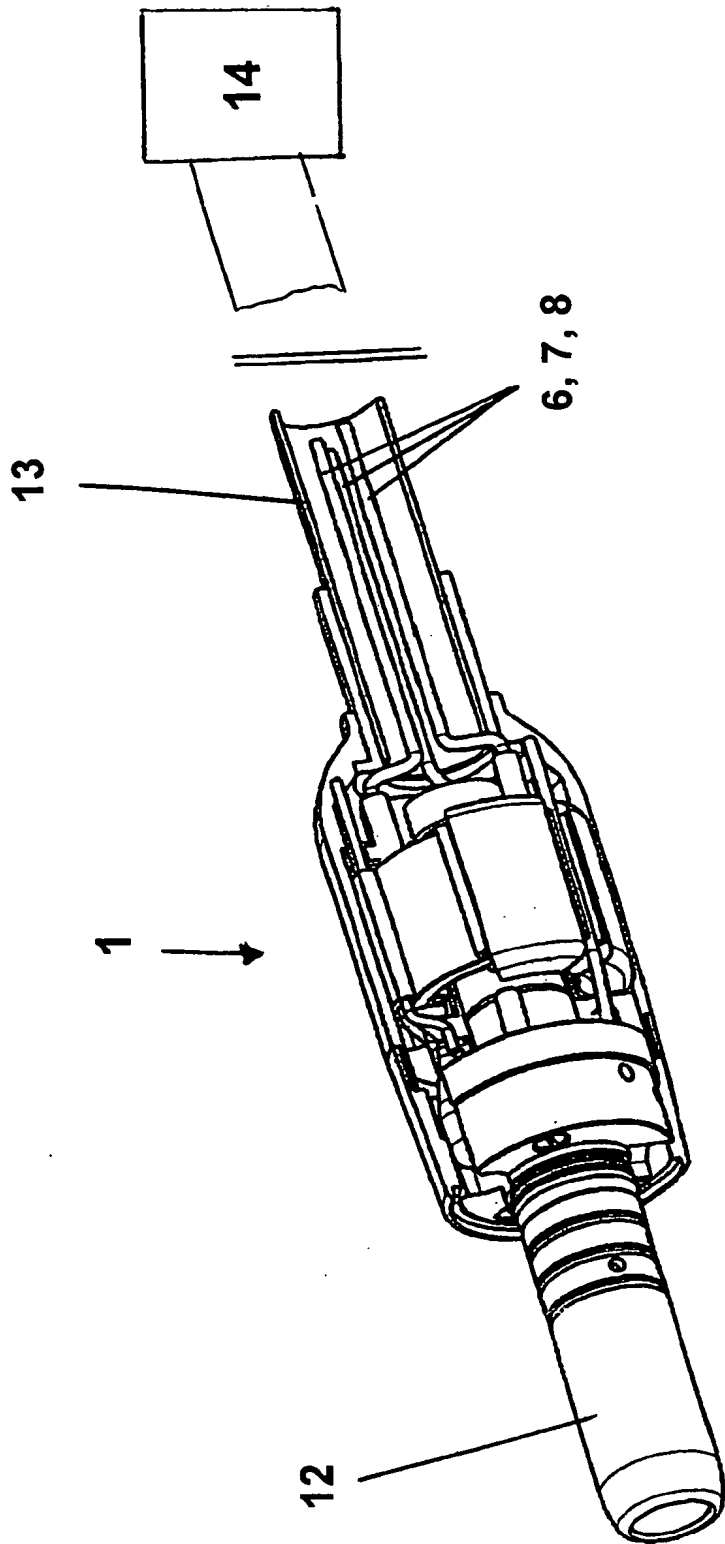


Fig. 3a

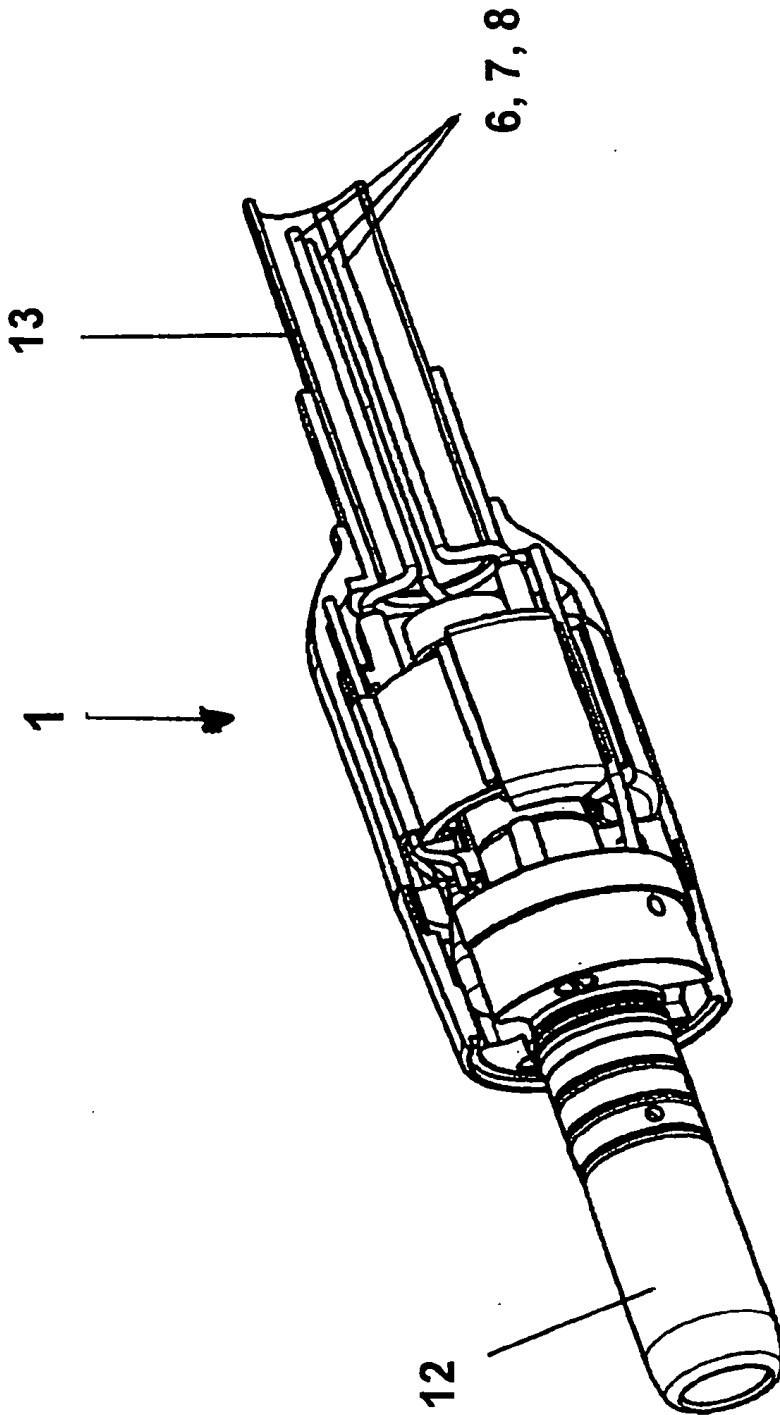


Fig. 3b

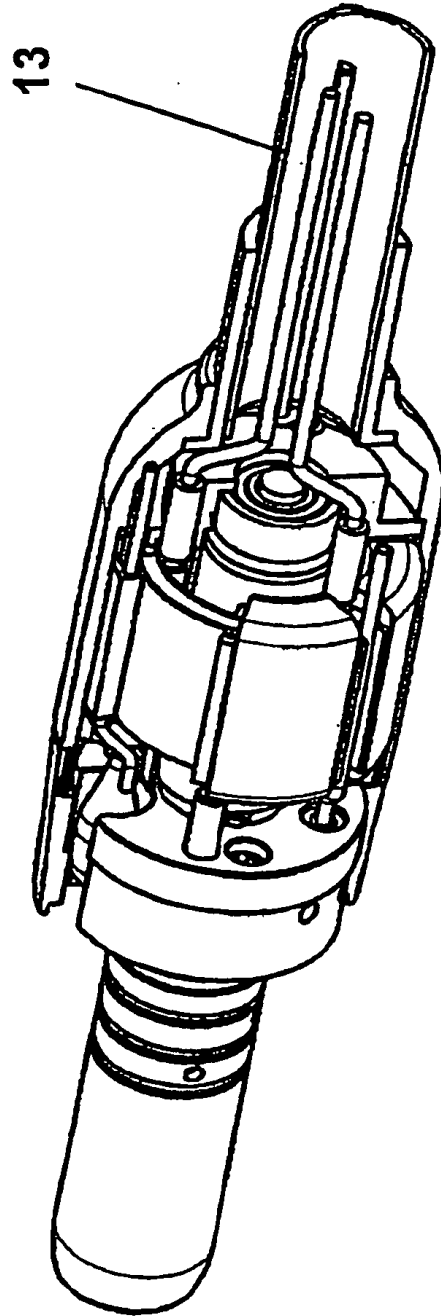


Fig. 3C

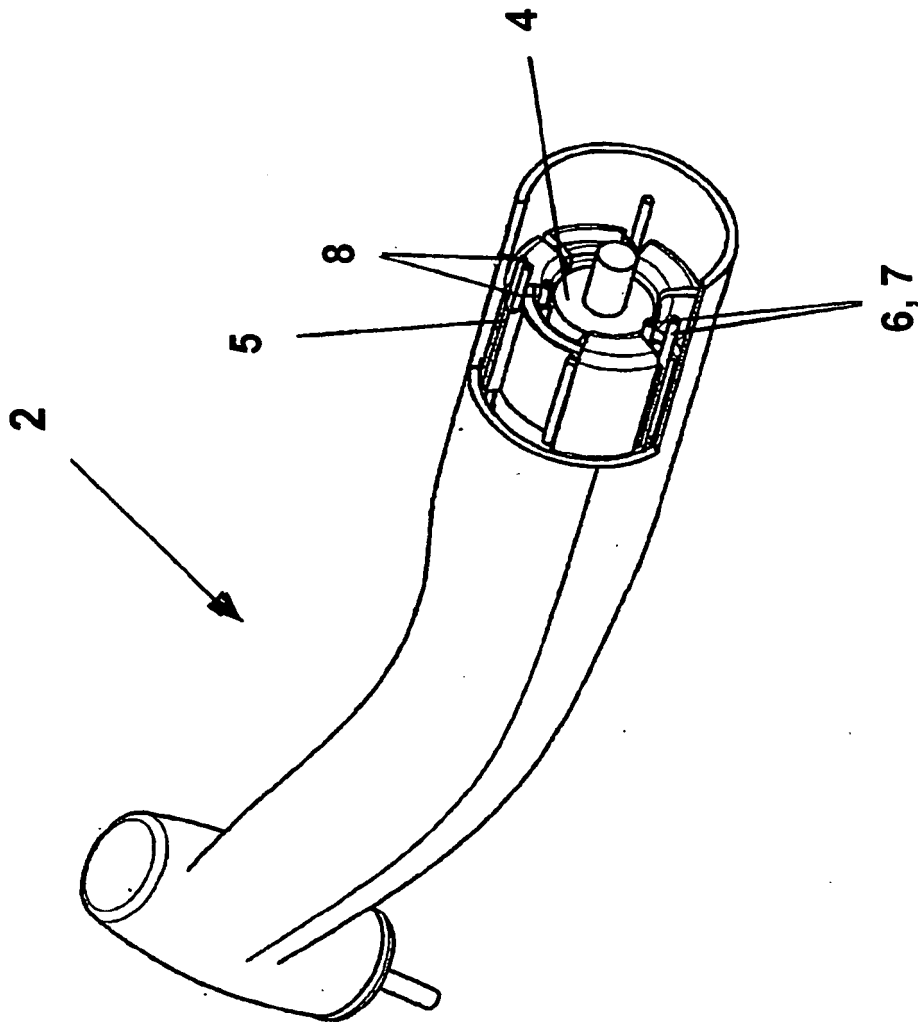


Fig. 4

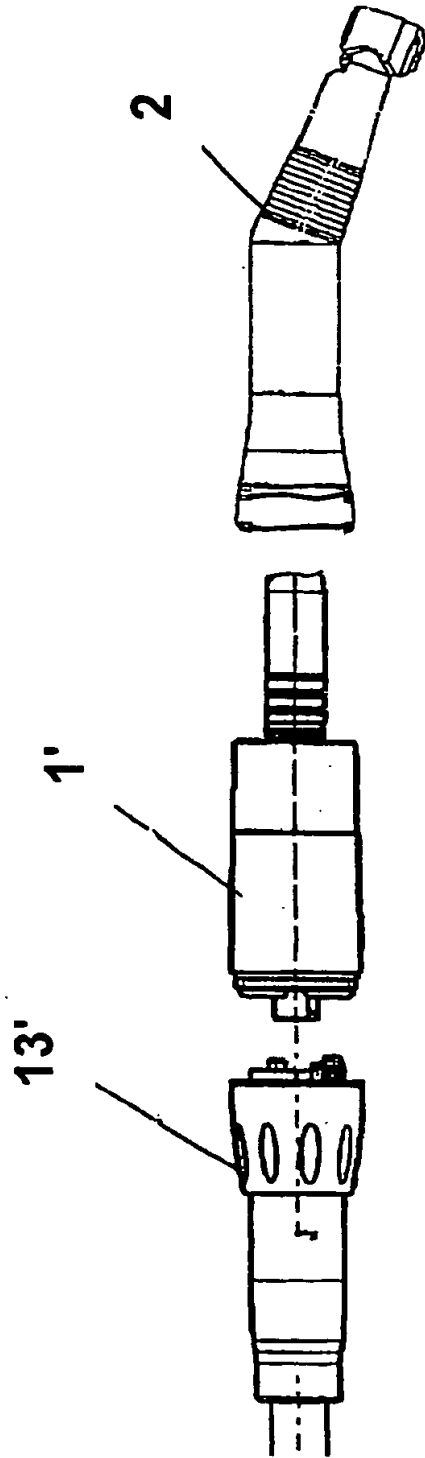


Fig. 5