

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 355**

51 Int. Cl.:

H02K 5/167 (2006.01)

H02K 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2006** **E 06724855 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 1856788**

54 Título: **Electromotor con cojinete de deslizamiento**

30 Prioridad:

08.03.2005 DE 102005010459

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

30.05.2013

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
MÜHLENWEG 17-37
42275 WUPPERTAL, DE**

72 Inventor/es:

SCHMIDT, DIRK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 405 355 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

Electromotor con cojinete de deslizamiento

5 La invención se refiere a un electromotor según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los electromotores del tipo en cuestión se conocen. Los árboles de rotor de este tipo de electromotores están soportados de manera conocida, y para ello se usan rodamientos tales como rodamientos de bolas o de rodillos, así como cojinetes de deslizamiento, por ejemplo cojinetes de calota. Especialmente en motores pequeños como los que se usan por ejemplo en aparatos domésticos, en la zona de los cojinetes de árbol de rotor deben reinar temperaturas relativamente altas. Estos motores pequeños generalmente son electromotores de marcha rápida, especialmente motores de conmutador o motores de reluctancia. El motor de conmutador del tipo en cuestión se conoce por ejemplo por el documento DE19833802A1. Su árbol de rotor está sujeto a ambos lados del rotor en cojinetes de calota.

15 Por el documento EP0052970A1 se conoce un electromotor en el que un cojinete de deslizamiento está alojado en un soporte en forma de manguito realizado con forma de U en sección transversal. Este soporte en forma de manguito presenta caladas para la formación de vías de aire. Por el documento DE2212186A1 se conoce soportar el árbol de rotor de un electromotor en un cojinete de calota y asegurarlo mediante un collar de apriete.

20 Partiendo del estado de la técnica mencionado, la invención tiene el objetivo de proporcionar un cojinete refrigerado de manera ventajosa para un árbol de rotor de un electromotor.

25 Este objetivo se consigue con el objeto de la reivindicación 1.

Mediante la disposición de las vías de aire se consigue una refrigeración favorable del cojinete de calota. A través de estas vías de aire, el aire puede correr a lo largo del cojinete de calota recorriendo la extensión del árbol de rotor, lo que contribuye a la refrigeración de la zona del cojinete.

30 Las vías de aire están realizadas en una zona dimensionada de forma estrecha radialmente, alrededor del punto de colocación del cojinete de calota. Además, las vías de aire pueden estar realizadas por ejemplo dentro de una zona anular que comprende el cojinete de deslizamiento y que está situada a una distancia con respecto al cojinete de deslizamiento que corresponde aproximadamente a la medida radial del cojinete de deslizamiento. Las vías de aire están situadas radialmente directamente a continuación del cojinete de deslizamiento, dado el caso, a una distancia con respecto al cojinete de deslizamiento por un grosor de material de la carcasa del cojinete que aloja el cojinete de deslizamiento. Además, el cojinete de deslizamiento está dispuesto, preferentemente incluyendo las vías de aire, dentro de una carcasa de cojinete que sobresale del cojinete de deslizamiento hacia fuera de forma cilíndrica. Está previsto que la carcasa de cojinete y las vías de aire están realizadas en una pieza de carcasa realizada como pieza de plástico, el llamado puente de cojinete. Preferentemente, se trata de una pieza de fundición inyectada de plástico.

35 Además, este puente de cojinete integra también los alojamientos para carbones que actúan en conjunto con el conmutador. El puente de cojinete puede montarse sobre el árbol de rotor axialmente desde fuera. Después de este montaje, el árbol de rotor queda sujeto en el cojinete de deslizamiento sujeto en el puente de cojinete. Al mismo tiempo, los alojamientos para los carbones están asignados radialmente al conmutador. El puente de cojinete está unido por apriete con la carcasa del motor. Dicha carcasa de motor puede ser una carcasa de chapa que comprenda un paquete de rotor y estator, mientras que el puente de cojinete con los alojamientos para los carbones y con el asiento para el cojinete de deslizamiento está realizado preferentemente como pieza de plástico. Por la unión por apriete se simplifica considerablemente el montaje del puente de cojinete. Axialmente desde fuera, alrededor del árbol de rotor está montado además un collar de apriete para la acción conjunta con el cojinete de deslizamiento. Se trata de un elemento de fijación para el cojinete de deslizamiento que por su radio exterior se apoya contra el puente de cojinete, mientras que a través de elementos de resorte actúa radialmente hacia dentro, en dirección hacia el cuerpo de eje, sobre el cojinete de deslizamiento, especialmente sobre el cojinete de calota. Por la posición prevista, accesible axialmente desde fuera, queda simplificado considerablemente el montaje de este collar de apriete. Además, por esta disposición axialmente expuesta del collar de apriete se consigue una mejor irradiación del calor originado en el cojinete de deslizamiento, lo que a su vez fomenta positivamente la refrigeración deseada que se ve inhibida especialmente por la mala termoconductividad del plástico del puente de cojinete. El collar de apriete realizado preferentemente como pieza metálica presenta caladas que fomentan vías de aire y que después del montaje del collar de apriete quedan en congruencia con las vías de aire previstas en la zona del puente de cojinete. También está previsto que sobre el árbol de rotor entre el rotor y el cojinete de deslizamiento dentro de la carcasa de motor esté dispuesta una rueda de ventilación. Esta sirve en primer lugar para evacuar el calor de la carcasa de motor, originada por la potencia perdida durante el funcionamiento. Sin embargo, también se produce el efecto positivo de que a través de esta rueda de ventilación al mismo tiempo se aspira aire por las vías de aire en la zona del puente de cojinete, lo que contribuye a seguir incrementando el rendimiento de refrigeración en la zona del cojinete de deslizamiento del árbol de rotor. De esta manera, preferentemente, queda formado un soplante radial que aspira aire en el sentido del árbol de rotor, es decir, axialmente por las vías de aire, y lo sopla radialmente hacia fuera. Además, preferentemente, la rueda de ventilación se elige en cuanto a sus propiedades de aspiración de tal forma que adicionalmente a la evacuación del calor de la potencia perdida se genere también una corriente de aire

40

45

50

55

60

65

- suficiente para la refrigeración del cojinete. Preferentemente, la rueda de ventilación está soportada de forma resistente al giro dentro de la carcasa de motor, sobre el árbol de rotor, en el lado del rotor que está orientado hacia el cojinete de deslizamiento que ha de ser refrigerado, aunque alternativamente también puede estar posicionada en la zona del extremo del árbol, opuesto al cojinete que ha de ser refrigerado, dentro de la carcasa de motor. Según una variante del objeto de la invención está previsto que entre el cojinete de deslizamiento y la rueda de ventilación esté dispuesto un conmutador, a través del cual, según esta forma de realización, se suministra también el aire aspirado por las vías de aire. Además, la carcasa de motor puede presentar los orificios radiales para la salida del aire aspirado a través de la rueda de ventilación que sale radialmente.
- 10 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda del dibujo adjunto que representa sólo dos ejemplos de realización. Muestran:
- la figura 1 un electromotor según la invención en alzado lateral;
- 15 la figura 2 la vista frontal según la flecha II en la figura 1;
- la figura 3 la sección según la línea III-III en la figura 2;
- 20 la figura 4 una representación en perspectiva del electromotor;
- la figura 5 un puente de cojinete que forma una cojinete de calota para el árbol de rotor, en una representación individual en vista frontal;
- 25 la figura 6 la sección según la línea VI en la figura 5;
- la figura 7 una representación individual en perspectiva del puente de cojinete con vistas al lado frontal;
- la figura 8 una representación individual en perspectiva del puente de cojinete con vistas al lado posterior que ha de orientarse hacia el rotor y el estator del electromotor;
- 30 la figura 9 una vista en despiece desarrollada del puente de cojinete, del árbol de rotor que ha de asignarse, junto al conmutador y los carbones que han de soportarse en el puente de cojinete;
- 35 la figura 10 una vista frontal correspondiente a la figura 5, pero con una disposición y realización alternativa de los orificios de vías de aire.

En primer lugar, está representado y descrito con referencia a las figuras 1 y 4, un electromotor 1 que se compone sustancialmente de un árbol de rotor 2, de un rotor 3 dispuesto de forma resistente al giro sobre este último, y de un estator 4 así como de un conmutador 5.

Como se puede ver en la representación de la figura 3, el árbol de rotor 2 está soportado a ambos lados del rotor 3, y la sección del árbol de rotor 2 opuesta al conmutador 5 está sujeta en un cojinete de bolas 6 no representado en detalle.

El extremo del árbol de rotor 2 que sobresale del conmutador 5 está sujeto en un cojinete de deslizamiento 7 que en el ejemplo de realización representado está conformado como cojinete de calota.

Ambos cojinetes (el cojinete de bolas 6 y el cojinete de deslizamiento 7) están soportados en el lado de la carcasa del electromotor 1. En concreto, la realización está elegida de tal forma que el cojinete de bolas 6 está soportado en la zona de una espiga 8, que sobresale axialmente hacia fuera, de una carcasa de motor 9 conformada sustancialmente como cilindro hueco.

Dentro de la carcasa de motor 9 está fijado el estator 4.

El cojinete de deslizamiento 7 opuesto está fijado en un puente de cojinete 10 que forma una pieza de carcasa separada. En el ejemplo de realización representado, es una pieza de plástico. Dicho puente de cojinete 10 está montado sobre el árbol de rotor 2 axialmente desde fuera y está unido por apriete con la carcasa de motor 9. Además, las piezas también pueden estar unidas mecánicamente, por ejemplo por unión roscada o por encolado.

El puente de cojinete 10 presenta una zona de quicionera 11 central para alojar el cojinete de deslizamiento 7. La carcasa de cojinete 12 formada de esta manera continúa con una sección de cuenco 13 que se extiende axialmente hacia fuera partiendo de la zona de quicionera 11 y cuyo diámetro interior corresponde aproximadamente a entre 1,5 y 2 veces el diámetro del cojinete de deslizamiento 7.

65

La longitud del tronco de árbol que sobresale axialmente hacia fuera está dimensionada de tal forma que no sobresalga más allá del plano de abertura de la sección de cuenco 13. El extremo opuesto del árbol, en cambio, sobresale de la espiga de carcasa 8 hacia fuera formando una sección de conexión para una pieza de conexión que ha de hacerse rotar, por ejemplo una rueda soplante de un soplante aspirante de aspiradora.

5 El puente de cojinete 10 separado de la carcasa de motor 9 es al mismo tiempo el soporte de carbones 14 que actúan en conjunto con el conmutador 5. Correspondientemente, están conformados dos vástagos de alojamiento de carbones 15 opuestos diametralmente al eje x del árbol de rotor. Éstos están situados a una distancia axialmente con respecto a la zona de quicionera 11 de la pieza de carcasa 10, de tal forma que los carbones 14 que han de ser alojados quedan orientados en extensión radial con respecto al conmutador 5.

15 En la zona de quicionera 11 situada en la carcasa de cojinete están previstas en el fondo de cojinete varias caladas 16 dispuestas de manera uniforme unas respecto a otras alrededor del eje x del árbol. En el ejemplo de realización representado, son seis caladas 16 situadas respectivamente en un ángulo de 60° unas respecto a otras, que vistas en planta según la representación en la figura 2 están realizadas en forma de agujeros oblongos abiertos hacia el cojinete. Dichas caladas 16 están posicionadas dentro de la zona de la carcasa de cojinete 12 que delimita la sección de cuenco 13 o de la zona de quicionera 11 y, en proximidad directa y asignación al cojinete de deslizamiento 7 que ha de ser alojado.

20 Estas caladas 16 forman vías de aire 17 que se extienden en dirección al árbol.

25 Para la acción conjunta con el cojinete de deslizamiento 7, especialmente para la fijación del mismo, está montado desde axialmente fuera sobre el árbol de rotor un collar de apriete 20 realizado como pieza metálica. Está asentado en la carcasa de cojinete 12 bajo un efecto de apriete elástico sobre el cojinete de deslizamiento 7 a través de lengüetas de resorte 21 punzonadas.

30 Como se puede ver especialmente en la representación en perspectiva de la figura 9, en el collar de apriete 20 está provisto de caladas 22 que fomentan vías de aire 17 en la carcasa de cojinete 12 y que se realizan al punzonar las lengüetas de resorte 21 antes mencionadas.

A través de estas caladas 22, el aire aspirado a través de la rueda de ventilación 18 puede correr por las caladas 16 situadas en el lado de la carcasa de cojinete para la refrigeración del cojinete de deslizamiento 7.

35 En contexto con la circulación axial de aire lograda en el cojinete de deslizamiento 7, por la disposición del collar de apriete 20 orientada axialmente hacia fuera se consigue al mismo tiempo una buena evacuación, axialmente hacia fuera, del calor originado en la zona del cojinete. Además, por la disposición axialmente exterior prevista del collar de apriete 20 queda facilitado también considerablemente su montaje.

40 Como está representado en la figura 10, alternativamente, las caladas 16 que forman las vías de aire 17 también pueden estar realizadas de tal forma que no presenten ninguna abertura hacia el cojinete. Las caladas 16 dispuestas radialmente alrededor de la zona de quicionera 11, de forma delimitada con respecto a ésta, ofrece la ventaja de un asiento más estable del cojinete gracias a la ausencia de una segmentación de la zona de quicionera 11. Como se puede ver en la figura 10, la reducción de sección transversal causada para las vías de aire 17 puede compensarse mediante un mayor número de caladas 16. Una orientación radial eventualmente necesaria del collar de apriete 20 para realizar una congruencia ventajosa para la circulación entre las caladas 16 y las caladas 22 punzonadas del collar de apriete 22 se suprime mediante esta variante de realización.

50 Para seguir mejorando las propiedades de refrigeración, entre el conmutador 5 y el rotor 3, sobre el árbol de rotor 2 está dispuesto de forma resistente al giro adicionalmente una rueda de ventilación 18. Esta forma un soplante radial y durante el funcionamiento del electromotor 1, además de la evacuación de la potencia perdida originada dentro de la carcasa de motor 9, provoca también una aspiración de aire de refrigeración a través de las caladas 16 dispuestas alrededor del cojinete de deslizamiento 7, siendo soplado después radialmente hacia fuera el aire de refrigeración pasando sobre el conmutador 5. De manera correspondiente, el puente de cojinete 10 y la sección final de la carcasa de motor 9, solapada con esta sección parcial de carcasa, presentan orificios de salida 19. Las corrientes de aire están representadas esquemáticamente por las flechas a en la figura 3.

55 Mediante la solución según la invención se consigue una refrigeración mejorada del cojinete de deslizamiento 7 (cojinete de calota).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Electromotor (1) con un rotor (3) y un estator (4), en el que el rotor (3) presenta un árbol de rotor (2) y el árbol de rotor (2) está sujeto en un cojinete de deslizamiento realizado como cojinete de calota (7), y en el que radialmente más fuera del cojinete de calota (7), pero de forma directamente contigua al cojinete de calota (7) y dentro de la carcasa de cojinete (12) hecha de plástico que forma un puente de cojinete (10) están realizadas vías de aire (17) que se extienden en la dirección del árbol de rotor (2), y en el que el puente de cojinete (10) presenta una zona de quicionera (11) para alojar el cojinete de calota (7), y en el que la zona de quicionera (11) central está situada radialmente directamente a continuación del cojinete de calota (7), y la carcasa de cojinete (12) continúa en forma de una sección de cuenco (13) que se extiende axialmente por fuera de la zona de quicionera (11), y en el que las vías de aire (17) están realizadas en la zona de quicionera (11) central de la carcasa de cojinete (12), que aloja el cojinete de calota (7), y en el que desde fuera, alrededor del árbol de rotor (2) está montado un collar de apriete (20) para la acción conjunta con el cojinete de deslizamiento (7), y en el que el collar de apriete (20) realizado como pieza metálica presenta caladas que fomentan vías de aire (17).
- 10
- 15
2. Electromotor según la reivindicación 1, caracterizado por que la carcasa de cojinete (12) sobresale del cojinete de deslizamiento (7) hacia fuera.
- 20
3. Electromotor según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el puente de cojinete (10) integra también los alojamientos (15) para carbones (14) que actúan en conjunto con el conmutador (5).
4. Electromotor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el puente de cojinete (10) puede montarse desde fuera sobre el árbol de rotor (2).
- 25
5. Electromotor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el puente de cojinete (10) está unido por apriete con la carcasa de motor (9).
- 30
6. Electromotor según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que sobre el árbol de rotor (2), entre el rotor (3) y el cojinete de deslizamiento (7), está dispuesta una rueda de ventilación (18).
7. Electromotor según la reivindicación 6, caracterizado por que entre el cojinete de deslizamiento (7) y la rueda de ventilación (18) está dispuesto un conmutador (5).

Fig. 1

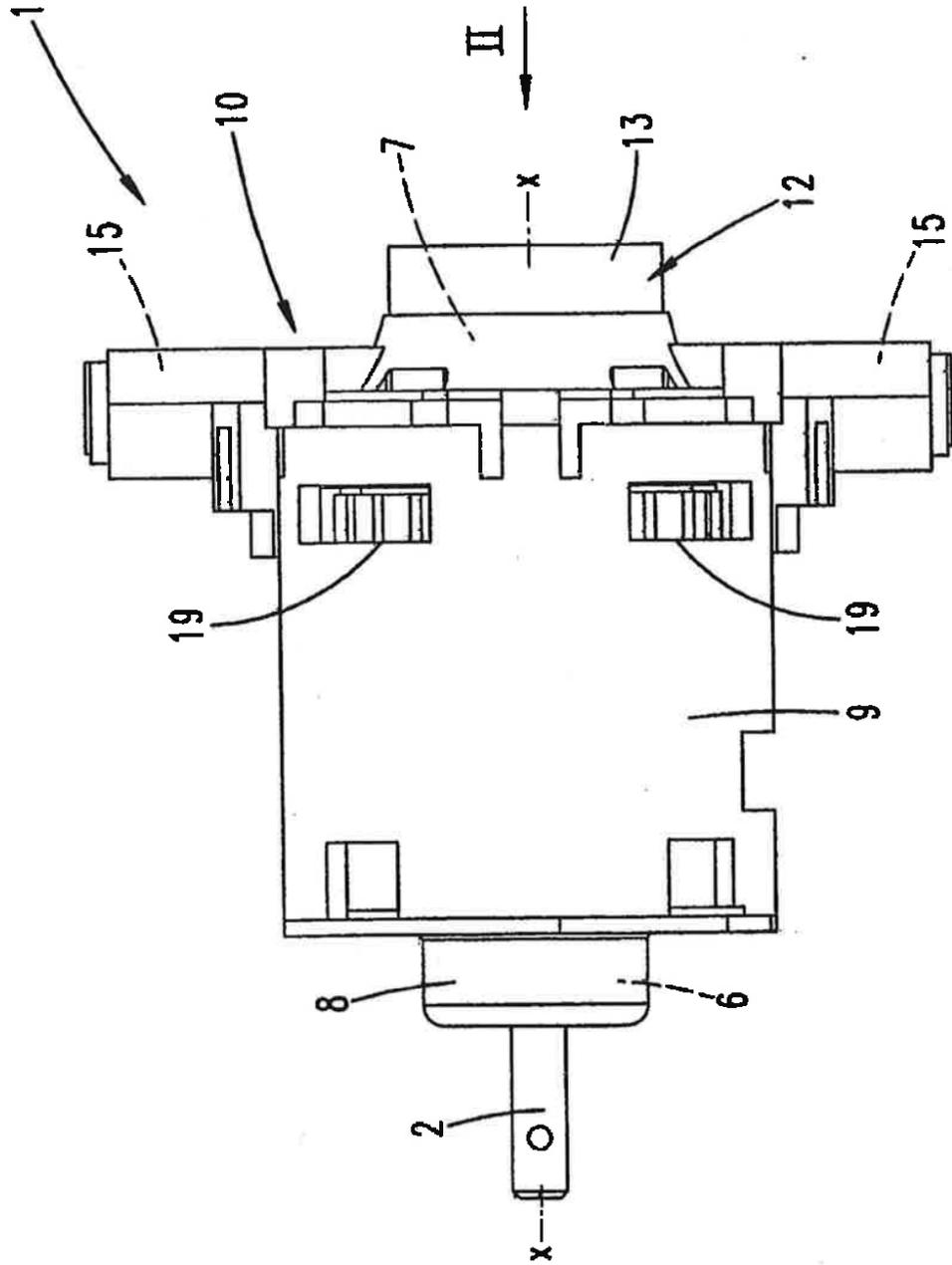


Fig. 2

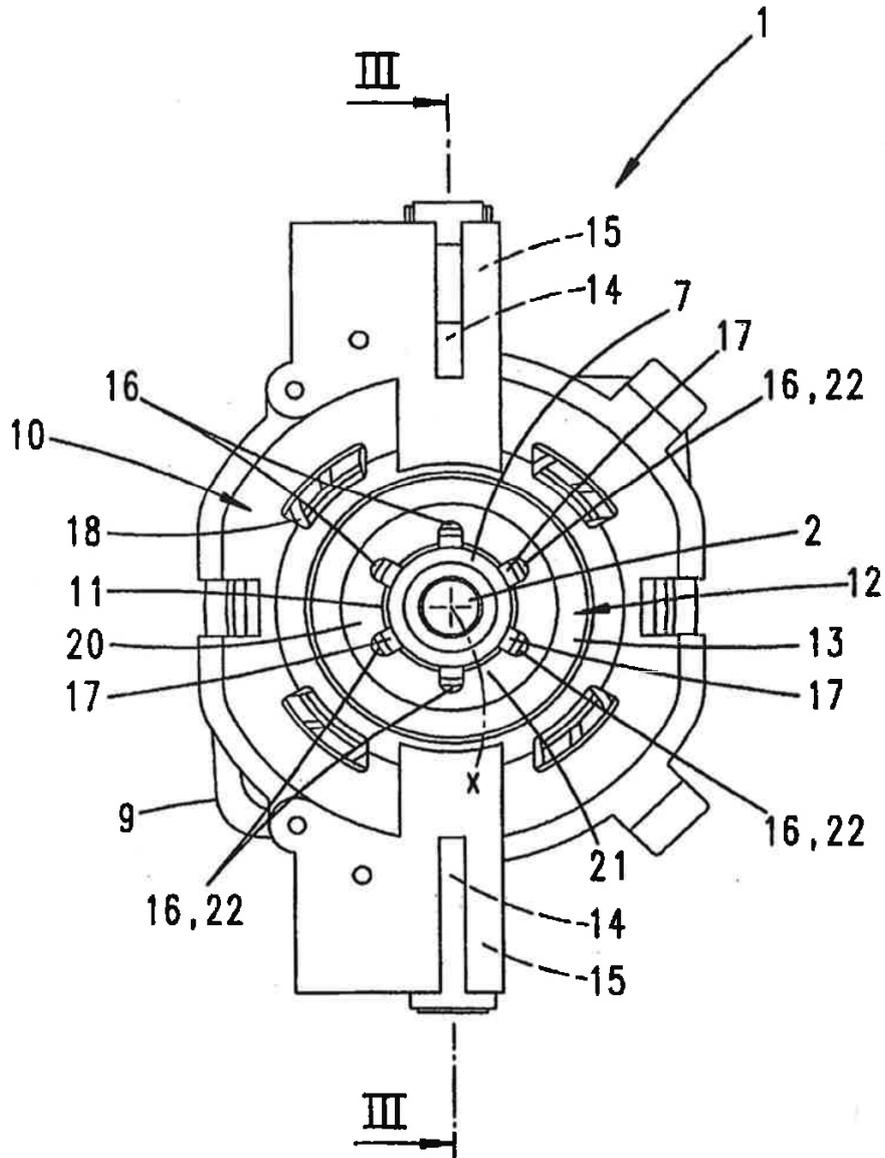


Fig. 4.

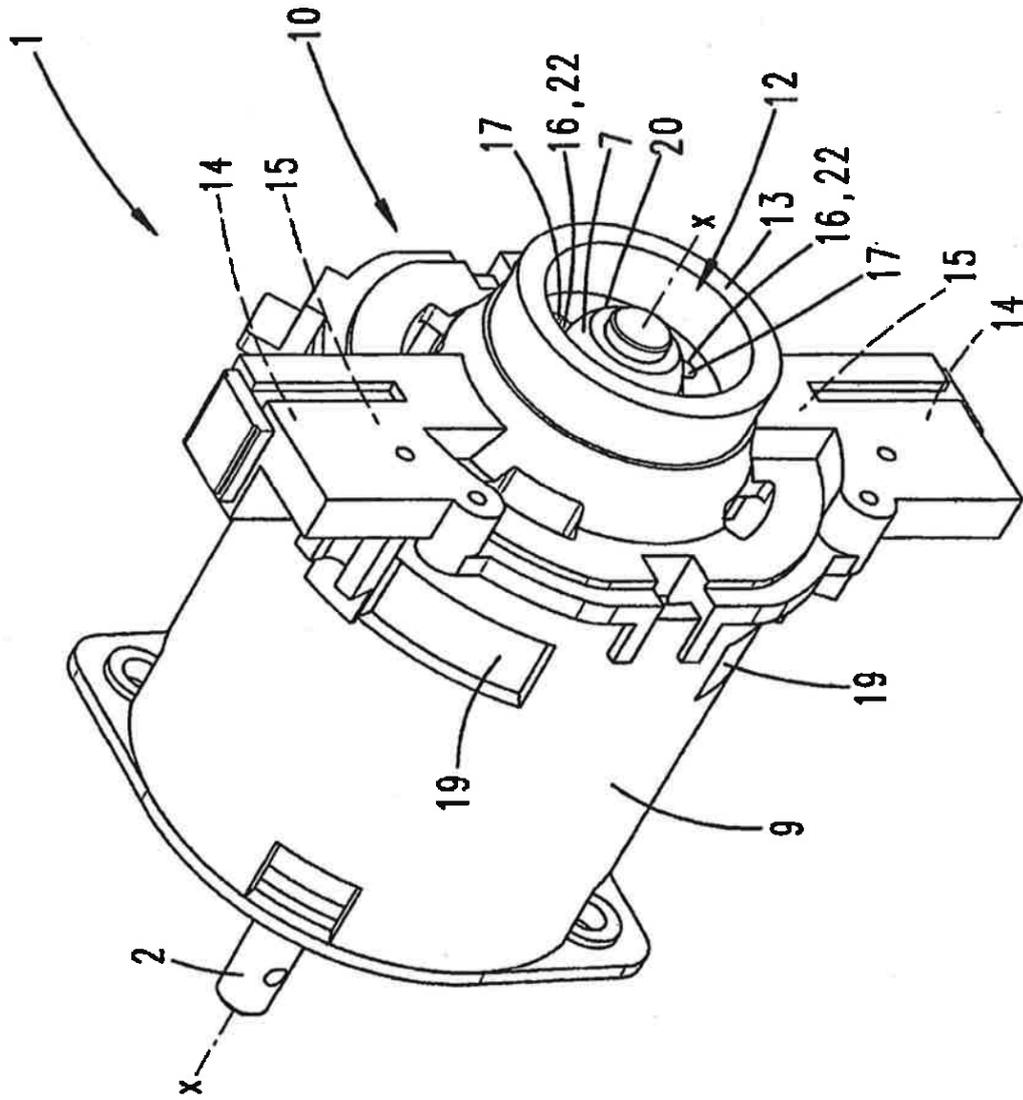


Fig. 5

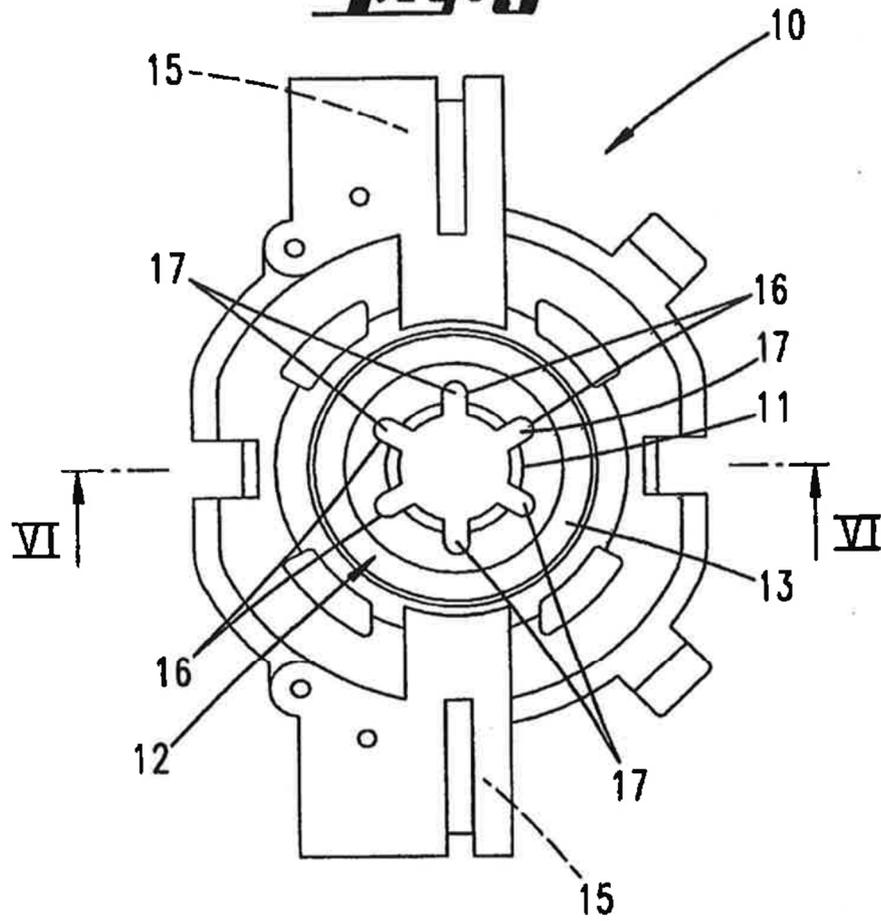
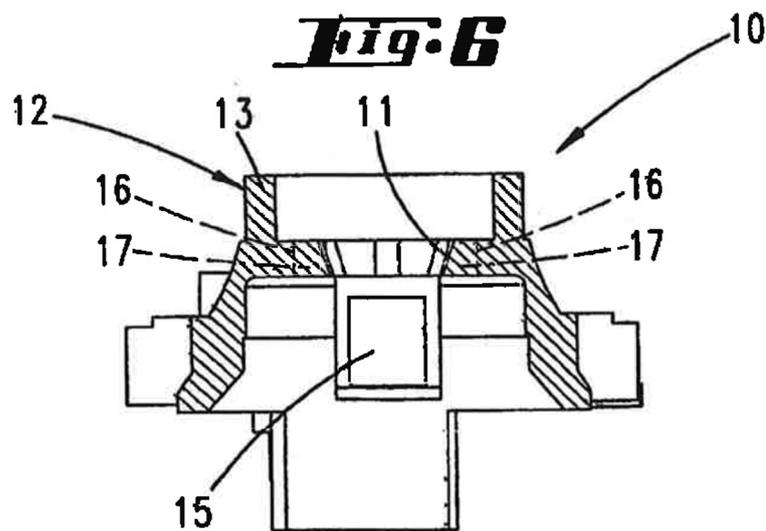
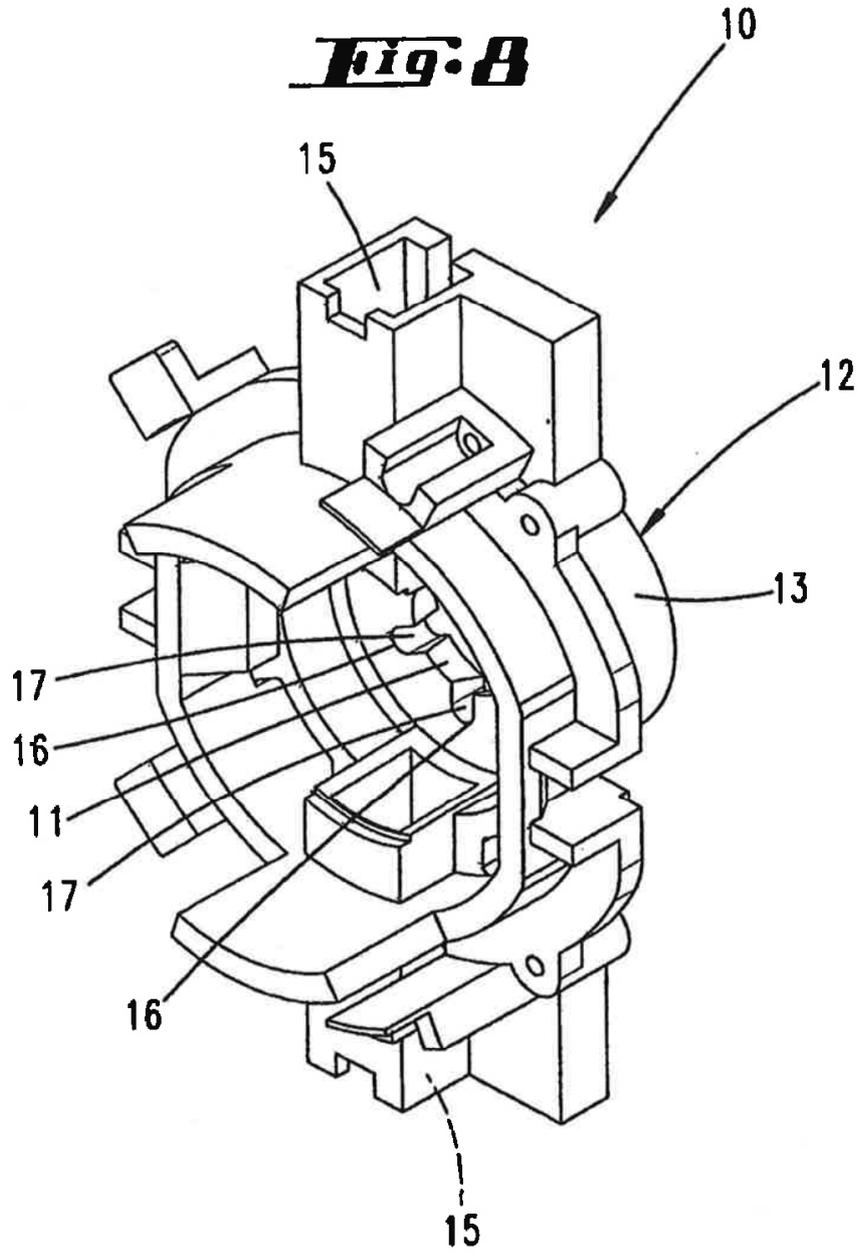


Fig. 6





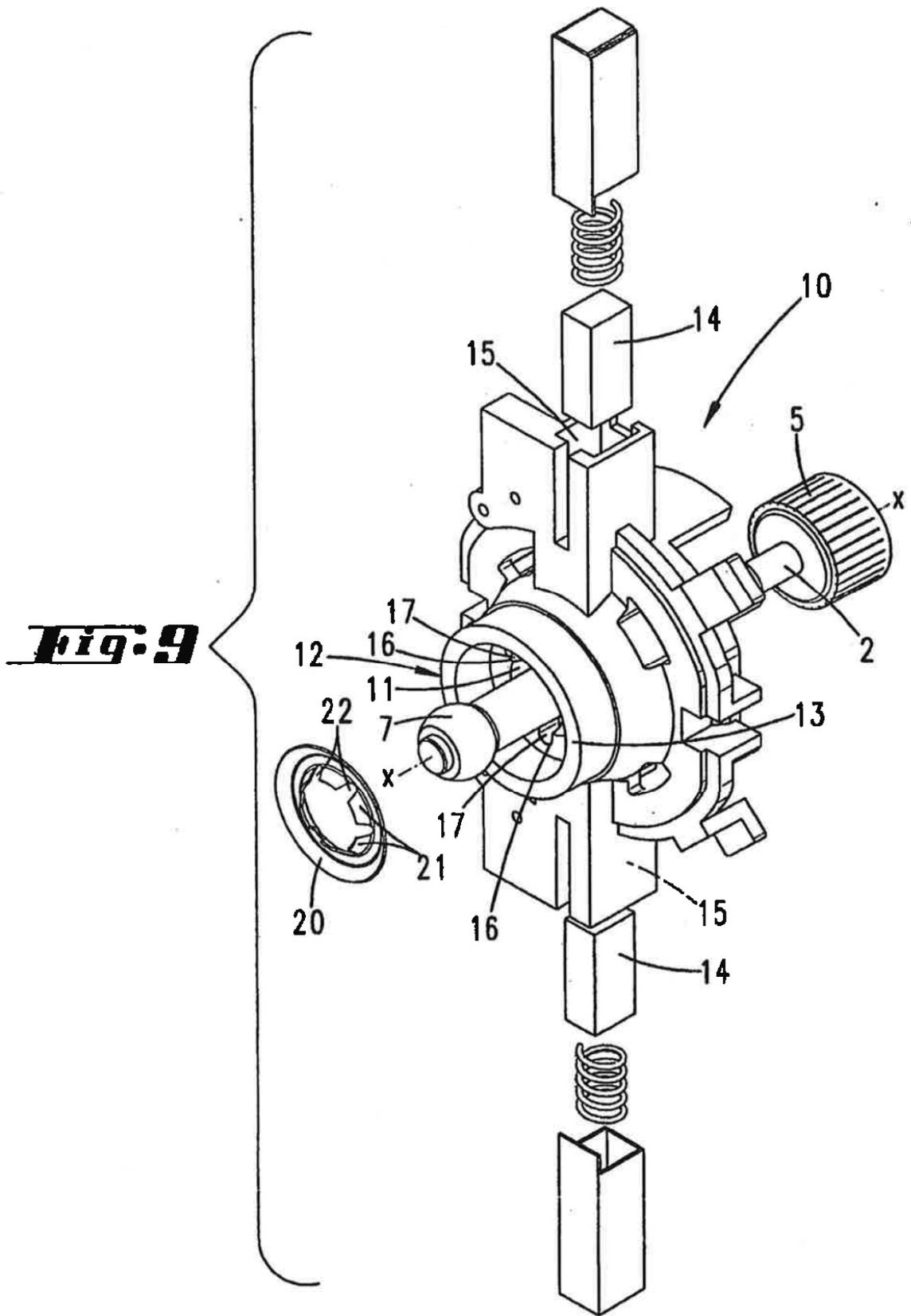


Fig. 10

