



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 375**

51 Int. Cl.:
H02K 5/173 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03027967 .3**

86 Fecha de presentación : **05.12.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1441432**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2004**

54

Título: **Motor de rotor exterior, principalmente un motor pequeño o un micromotor.**

30

Prioridad: **23.01.2003 DE 203 01 009 U**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73

Titular/es: **ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG.
Hermann-Papst-Strasse 1
78112 St. Georgen, DE**

72

Inventor/es: **Lulic, Francisco Rojo**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 286 375 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).

ES 2 286 375 T3

DESCRIPCIÓN

Motor de rotor exterior, principalmente un motor pequeño o un micromotor.

5 El invento se refiere a un motor de rotor exterior, principalmente un motor pequeño o un micromotor.

Ventiladores pequeños o microventiladores sirven, por ejemplo, para la refrigeración de procesadores en ordenadores, para la refrigeración del aparato en pequeños aparatos, etc., y tienen muy pequeñas dimensiones, por ejemplo, tienen:

- 10
- el ventilador del ebm-papst serie 250 dimensiones 8 x 25 x 25 mm,
 - el del ebm-papst serie 400F dimensiones 10 x 40 x 40 mm,

15

 - el del ebm-papst serie 400 de 20 x 40 x 40 mm,
 - y el ventilador del ebm-papst serie 600 de 25,4 x 60 x 60 mm.

20 La potencia absorbida de tales ventiladores es en la serie 250 de 0,4...0,6 W, en la serie 400F de 0,7...0,9 W, y en las series 400 y 600 de 0,9..1,6 W.

Los motores de rotor exterior de forma pequeña o muy pequeña se utilizan a menudo para el accionamiento de ventiladores, que por ejemplo en ordenadores sirven para la refrigeración de procesadores. Las piezas de estos motores son tan pequeñas que tienen aspecto de juguetes o piezas de relojes. Por ello es necesario que tales motores a pesar de sus pequeños componentes puedan ser montados de manera sencilla, con alta precisión y económicamente, preferiblemente mediante un montaje automatizado.

30 Por el Documento WO 89/05537 se conoce un motor de rotor exterior con un tubo de soporte en el que se encuentran los cojinetes de bolas para apoyar el rotor exterior. Por medio de un disco de acero elástico, el cual está sujeto al paquete de chapas del estator y tiene resaltes que durante el montaje encajan en la parte exterior del tubo de soporte, está prevista una correspondiente sujeción. El paquete de chapas del estator está provisto en su parte interior con una ranura axial que está guiada por el tubo de soporte sobre un seguro contra el giro.

35 Por el documento US 5 343 104 se conoce un motor de rotor exterior con un tubo de soporte en el que está encastrado un cojinete liso. En este cojinete liso se apoya el rotor exterior de ese motor. El paquete de chapas del estator de ese motor ha sido deslizado por la cara exterior del tubo de soporte hasta un tope. Este provisto con un cuerpo de bobina de plástico que está compuesto por dos semicasquetes. Este cuerpo de bobina tiene resaltes que se extienden hacia el interior y vaciados laterales. Los resaltes están encajados en correspondientes entallas del tubo de soporte, y los resaltes laterales del tubo de soporte están encajados en sus correspondientes vaciados laterales asociados del cuerpo de bobina.

Es por tanto una misión del invento el preparar un nuevo motor de rotor exterior.

Según el invento esta misión será resuelta por un motor de rotor exterior de acuerdo con la reivindicación 1.

45 La por lo menos una parte del disco de seguridad en forma de anillo que encaja en el vaciado interior del estator interior, se dobla durante el montaje, encastra a la manera de un gancho de retención en la cara exterior del tubo de soporte de cojinetes, y de esta manera, al desplazarse conjuntamente el estator interior y el tubo de soporte de cojinetes queda enclavado en este último. El disco de seguridad actúa entonces a la manera de un gancho de retención. 50 En el caso de un esfuerzo por choque se clava todavía más profundamente en el material del tubo de soporte de cojinetes, habitualmente un plástico o una aleación de aluminio, de manera que se crea una sujeción muy segura cuyo desmontaje, en la práctica, ya no es posible. Así se puede pensar que el montaje es sencillo, puede realizarse rápidamente y también automatizado, y se obtiene un producto con la elevada precisión necesaria.

55 La forma del anillo de seguridad puede variar. Puede tener una o varias uñetas de forma diferente, orientándose la forma óptima según la correspondiente aplicación.

Otros detalles y consideraciones ventajosas del invento se desprenden del ejemplo constructivo así como de las reivindicaciones subordinadas descritas a continuación y representadas en el dibujo, que hay que entender que de ninguna manera son limitadoras del invento. Se muestra:

Fig. 1 una vista en planta superior de una forma preferida de un anillo de seguridad como la que puede encontrar aplicación en el presente invento,

65 Fig.2 una sección longitudinal a través del estator de un motor de rotor exterior, el cual está provisto con disco de seguridad en forma de anillo acorde con la figura 1, vista a lo largo de la línea II-II de la figura 3,

Fig. 3 una vista en planta superior sobre el estator de la figura 2, visto en la dirección de la flecha III de la figura 2,

ES 2 286 375 T3

Fig. 4 una representación del estator interior de las figuras 2 y 3, pero en una sección a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3, y al comienzo del montaje del estator interior sobre un tubo de soporte de cojinetes,

Fig. 5 una representación ampliada del detalle V de la figura 4,

Fig. 6 una representación análoga a la de la figura 4, en la que estator interior está montado en su posición definitiva sobre el tubo de soporte de cojinetes, y

Fig. 7 una representación ampliada del detalle VII de la figura 6.

La figura 1 muestra un anillo de seguridad 20 como el que se utiliza en el presente caso para un estator interior 22 (figuras 2 y 3) con un paquete de chapas 23 con cuatro polos 24, 26, 28, 30 estampados. Por adaptación a estos cuatro polos del estator el anillo de seguridad tiene cuatro resaltes 32 sobresalientes radialmente hacia el exterior y cuatro resaltes 34 sobresalientes radialmente hacia el interior. Dos polos 28, 30 del paquete de chapas 23 están identificados con línea de puntos en la figura 1.

El paquete de chapas 23 tiene un vaciado interior 36 el cual puede ser empujado sobre un tubo 38 de soporte de cojinetes representado en las figuras 4 y 6. Como se representa en la figura 6 en el tubo 38 de apoyo de cojinetes se apoya el eje 40 de un rotor exterior 42 cuyos imanes permanentes 44 trabajan de forma conocida junto con los polos 24 a 30 del estator interior 22. La forma de trabajar de los motores de este tipo, como los que se fabrican por millones, es conocida para el especialista y por ello no es necesario describirla. En la cara exterior del rotor 42 están previstas preferiblemente unas alas 43 de ventilador.

Como muestra la figura 2, el anillo de seguridad 20 está colocado preferiblemente sobre el extremo superior del paquete de chapas 23, de manera que su diámetro interior 48 coincide en esencia con el diámetro interior de un vaciado interior 36 del paquete de chapas 23, en donde los resaltes 34 entran en el vaciado interior 36, compárense las figuras 3,5,7. El diámetro exterior del paquete de chapas 23 fue en una muestra de por ejemplo, 22 mm, el diámetro de un vaciado 84 aproximadamente 10 mm.

Entre los polos del estator 24 a 50 se encuentran las ranuras 50,52,54,56, en las que está devanada una bobina con dos fases 58,60, cuyo sentido de devanado y forma de conexión se desprende claramente de la figura 3 de este ejemplo constructivo y sus extremos de bobina están unidos con tres pasadores 62,64,66 de manera que un extremo de ambas fases 58, 60 esta unido con el pasador 64, otro extremo de la fase 60 está unido con el pasador 62, y el otro extremo de la fase 58 está unido con el pasador 66.

En la zona de las ranuras 50 hasta 56 el diámetro exterior 60 del anillo de seguridad 20 coincide preferiblemente con el diámetro exterior 72 de allí del paquete de chapas 23 (figura1), mientras que en la zona de los polos 24 a 30 están colocados los resaltes 32 radiales y como consecuencia se introducen en estos polos y allí mejoran la sección transversal del circuito magnético en el estator 22 y con ello mejoran el rendimiento del motor.

El paquete de chapas 23 está, con excepción de su periferia, provisto con un recubrimiento 76 aislante, el cual aísla también las ranuras 50 hasta 56 y con ello forma un cuerpo de bobina para las fases de devanado 58, 60. Este recubrimiento 76 fija también con aislamiento a los pasadores 62,64,66 al estator interno 22 de la manera representada, y fija el anillo de seguridad 20 al extremo superior del paquete de chapas 23, véase la figura 2.

Además en el extremo inferior (referido a la figura 2) el recubrimiento 76 del estator 22 forma una prolongación 80 en forma de tubo con un borde inferior 82 cuyo vaciado interior 84 tiene en esencia el mismo diámetro que el vaciado 36 del paquete de chapas 23.

En dirección hacia arriba, referido a la figura 2, el recubrimiento 76 se va reduciendo en sus secciones 86, 88, 90, 92, las cuales, vistas en dirección perimetral, están entre los resaltes 34 del anillo de seguridad 20. Además hacia arriba se extiende un cuello 94 (figura 4) que es una parte del cuerpo devanado para las fases 58, 60. (Las fases 58, 60 son los llamados devanados de dos hilos, es decir, los hilos 59 y 60 se devanan en paralelo).

Como se desprende de la figura 4 el tubo 38 de soporte de cojinetes tiene por el exterior una superficie periférica 98 en forma troncocónica que se extiende hacia abajo hasta un hombro 100. En la parte superior de esta superficie periférica 98 están previstas cuatro ranuras longitudinales 102 separada cada una 90°, cuya separación con un eje central 101 crece de arriba hacia abajo. Las ranuras longitudinales 102 sirven para guiar longitudinalmente a los resaltes interiores 34 del anillo de seguridad 20 y para asegurarlos radialmente puesto que su anchura se corresponde en esencia con la anchura de los resaltes 34 (figuras 1 y 3) de manera que también la posición periférica del estator 22 con respecto al tubo 38 de soporte de cojinetes esta exactamente definida. Por tanto esto es importante porque el sensor de posición, no representado, del rotor del motor está sujeto al tubo 38 de soporte de cojinetes y debe tener una posición angular fija predeterminada con respecto al estator 22.

De acuerdo con la figura 4 el estator 22 se coloca en la posición angular correcta sobre el tubo 38 de soporte de cojinetes y es empujado hacia abajo con una fuerza P. Con ello la parte 80 en forma de tubo es presionada sobre la periferia exterior 98 del tubo 38 de soporte de cojinetes hasta que su extremo inferior 82 choque contra el hombro 100.

ES 2 286 375 T3

Entonces, como se expone en las figuras 4 y 5, los resaltes interiores 34 del anillo de seguridad 20 chocan contra el extremo superior del tubo 38 de soporte de cojinetes denominado con el 104 en las figuras 5 y 6 y de acuerdo con las figuras 6 y 7 se doblan hacia arriba. La figura 7 muestra un resalte de estos en su estado 34' doblado, en el que éste queda tan enclavado en su ranura longitudinal 102 asociada que en la práctica ya no es posible un desmontaje.

5

Simultáneamente las secciones 86, 88, 90, 92 se apoyan de forma elástica contra la periferia 98 del tubo 38 de soporte de cojinetes y originan un centrado y una seguridad adicionales para impedir una eventual fijación asimétrica del estator 22 sobre el tubo 38 de soporte de cojinetes.

10

De esta forma se obtiene una fijación muy sencilla y absolutamente segura del estator 22 sobre el tubo 38 de soporte de cojinetes, que es muy adecuada para una fabricación automatizada, incluso con un tamaño muy pequeño del motor.

15

Naturalmente en el marco del invento son posibles múltiples derivaciones y modificaciones. En especial la aplicación del invento también puede ser muy ventajosa para grandes motores de rotor exterior.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Motor de rotor exterior que presenta:

5 un estator interior (22) el cual presenta un paquete de chapas (23) que por lo menos por zonas está provisto con un recubrimiento (76), presentando el estator interior (22) un vaciado interior (36);

un rotor exterior (42);

10 un tubo (38) de soporte de cojinetes, el cual en su cara interior presenta una disposición de cojinete para el apoyo del rotor exterior (42) y el cual en su cara exterior (98) presenta ranuras (102) de guía;

15 un disco de seguridad (20) en forma de anillo sujeto en el recubrimiento (76) del paquete de chapas (23), disco que como mínimo en su perímetro interior (48) está provisto con numerosos resaltes (34) los cuales hacia el interior encajan en el vaciado interior (36) del estator interior (22) y los cuales están guiados en las ranuras de guiado (102) del tubo (38) de soporte de cojinetes, en donde la anchura de cómo mínimo una parte de los resaltes (34) que encajan en el vaciado interior (36) coincide esencialmente con la anchura de cada ranura de guiado (102) asociada prevista en el tubo (38) de soporte de cojinetes,

20 en donde por lo menos uno de los resaltes (34) esta diseñado de tal manera que durante el proceso de desplazamiento conjunto de estator interior (22) y tubo (38) soporte de cojinetes él se dobla y en esta posición doblado en la ranura de guiado (102) asociada encaja en la cara exterior del tubo (38) de soporte de cojinetes en forma de un contragrancho (34') y así asegura al estator interior (22) contra la extracción del tubo (38) de soporte de cojinetes.

25 2. Motor de rotor exterior según la reivindicación 1, **caracterizado** en el que el disco de seguridad (20) está construido de un material ferromagnético y está situado en la zona del paquete de chapas (23) del estator interior (22).

30 3. Motor de rotor exterior según la reivindicación 1 o 2, en el que el disco de seguridad (20) con forma de anillo está situado vecino al paquete de chapas (23) del estator interior (22).

4. Motor de rotor exterior según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el estator interior (22) en estado montado se apoya contra un tope (100) previsto en el tubo (38) de soporte de cojinetes.

35 5. Motor de rotor exterior según una de las reivindicaciones precedentes, en el que en la periferia del rotor exterior (42) están previstas unas alas (43) de ventilador.

6. Motor de rotor exterior según una de las reivindicaciones precedentes, el cual está construido como motor pequeño o como micromotor.

40 7. Motor de rotor exterior según una de las reivindicaciones precedentes, el cual está construido como motor de accionamiento de un ventilador pequeño o de un microventilador.

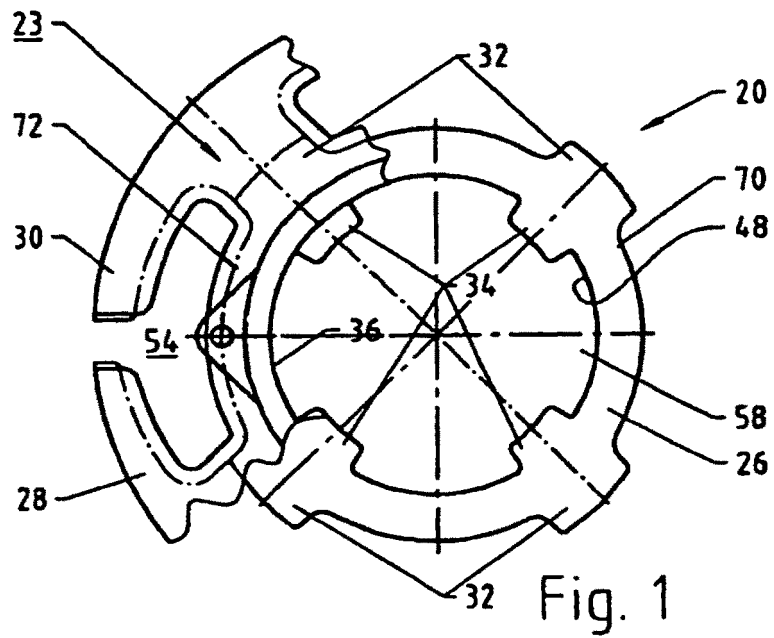
45

50

55

60

65



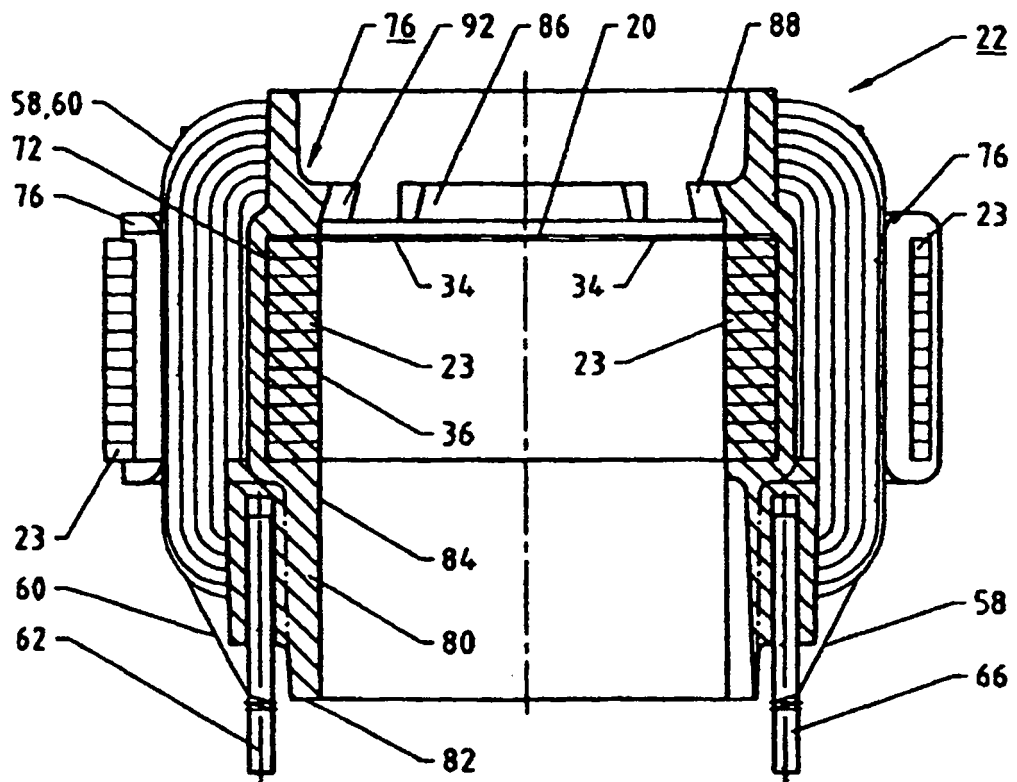
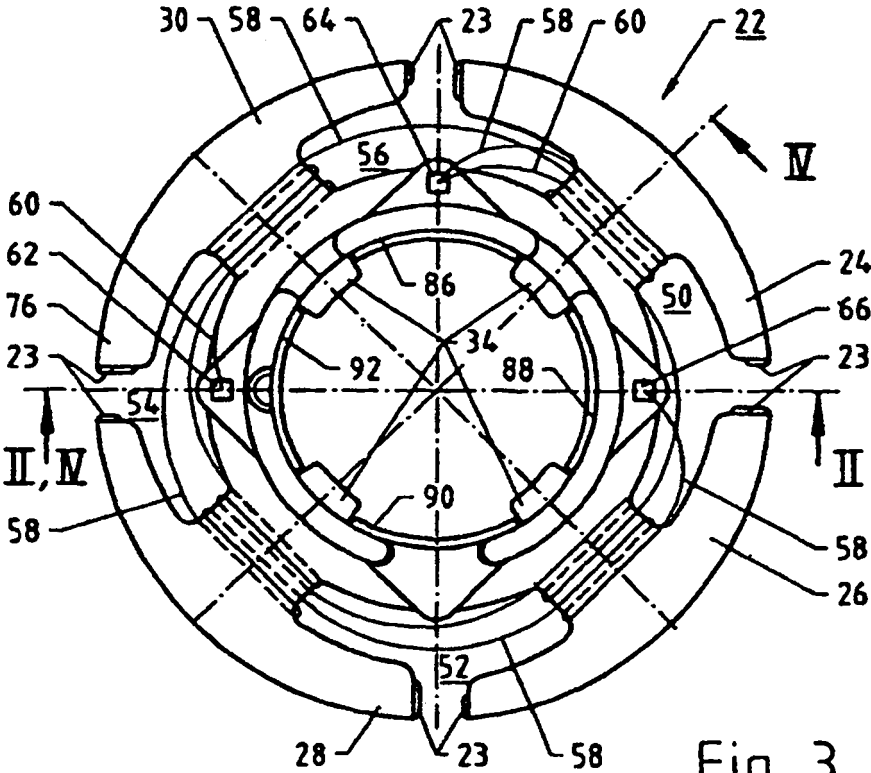
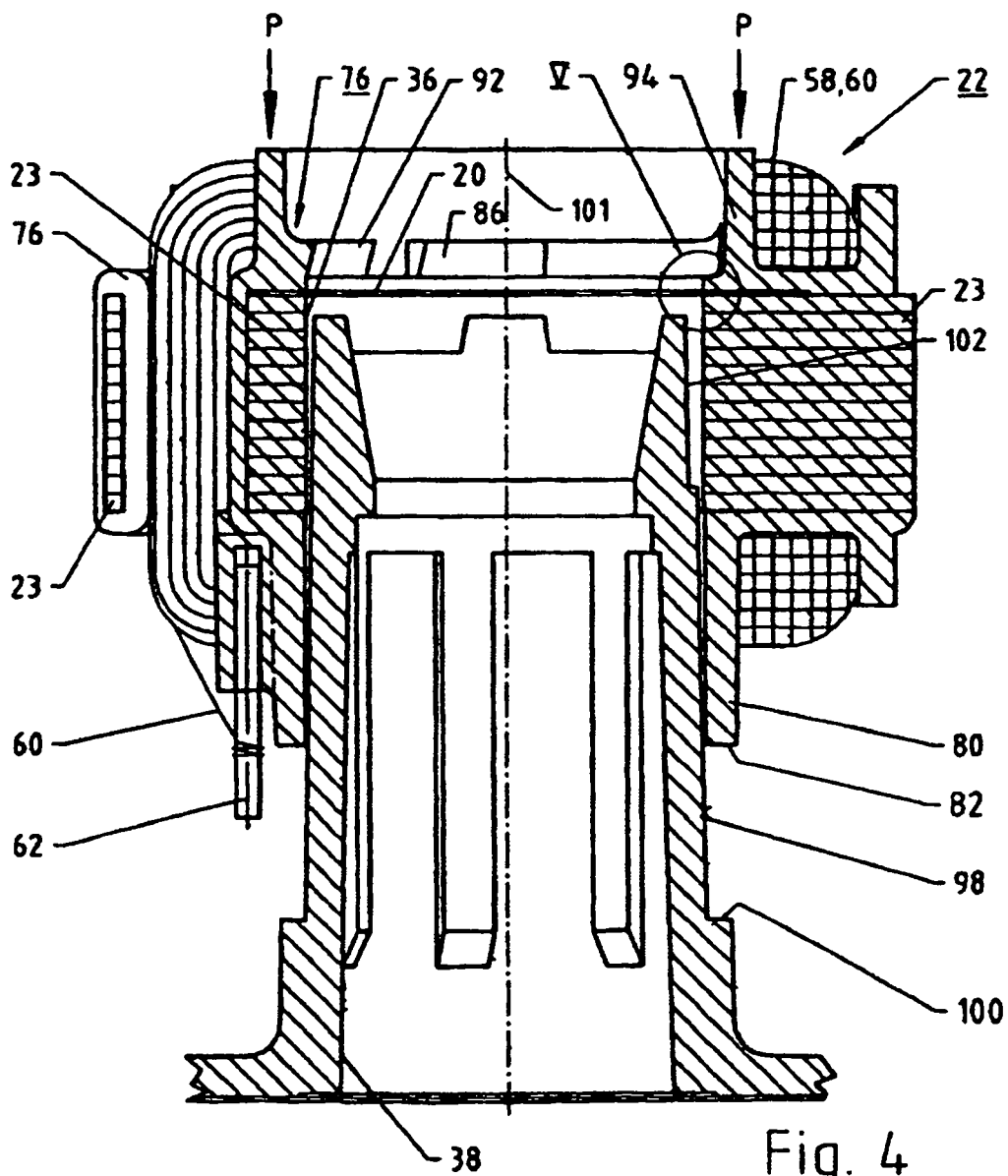


Fig. 2





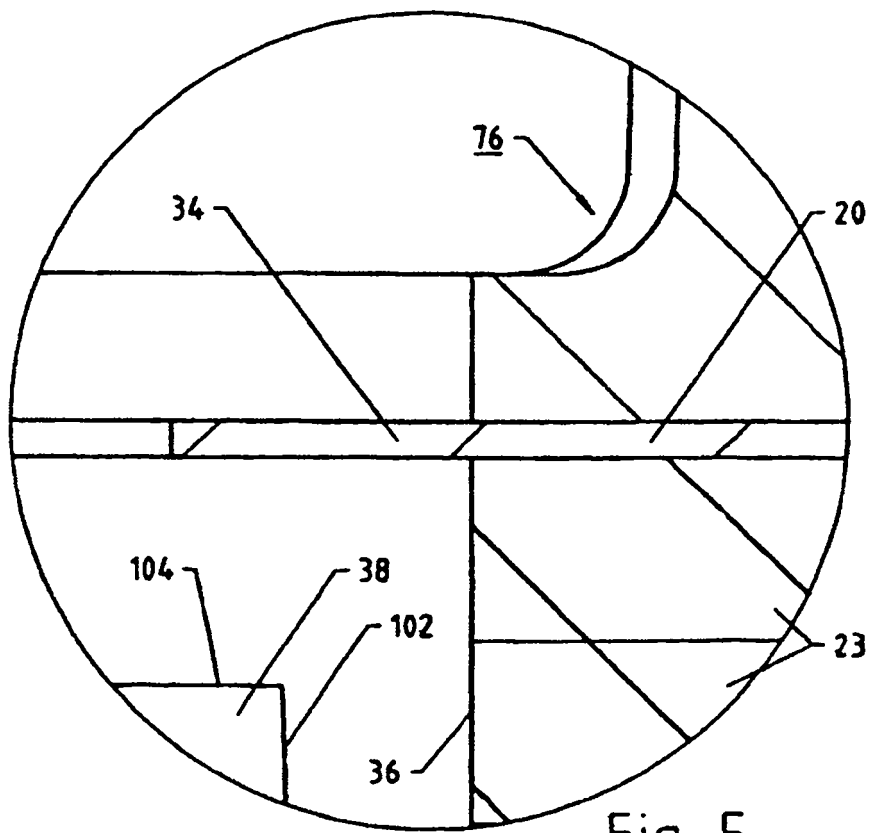
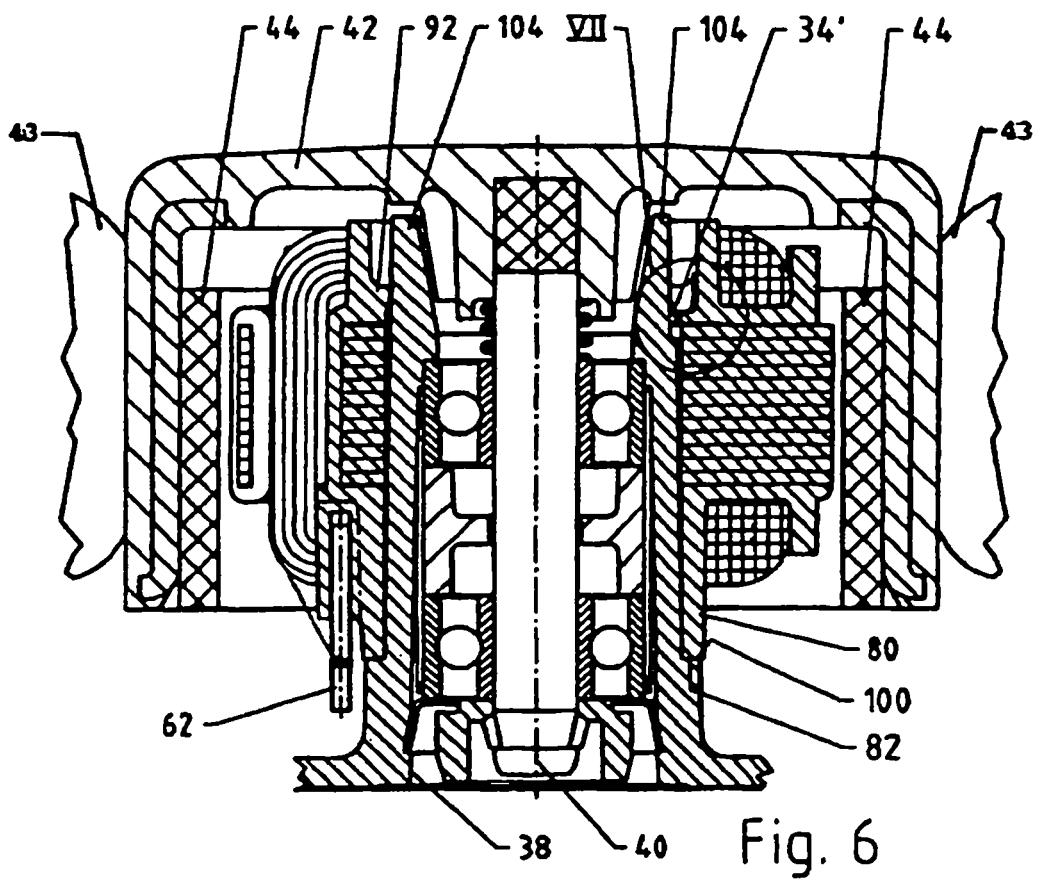


Fig. 5



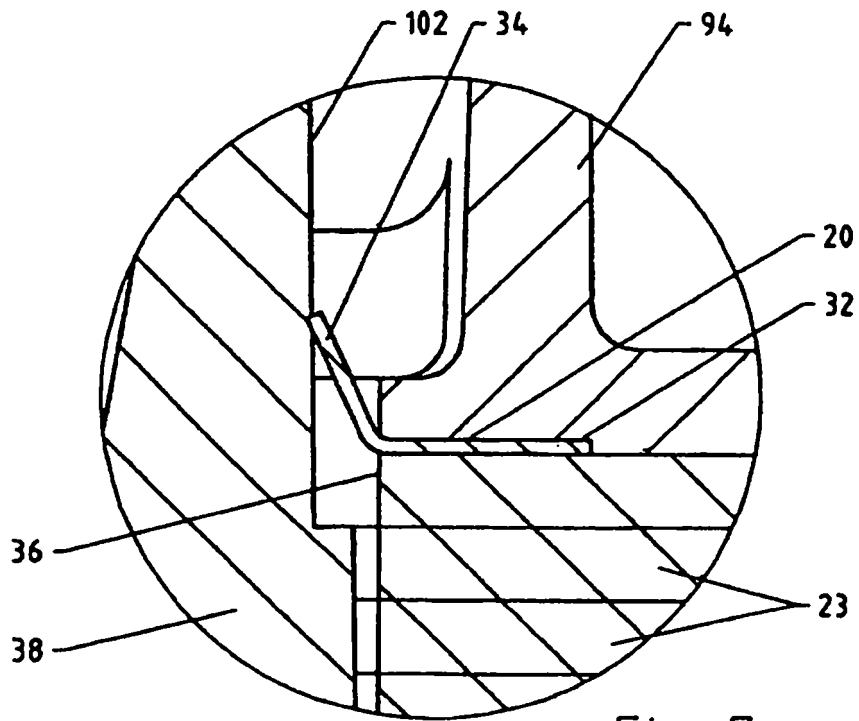


Fig. 7