

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 716**

51 Int. Cl.:
F04D 29/04 (2006.01)
F04D 25/06 (2006.01)
F04D 29/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04732097 .3**
96 Fecha de presentación: **11.05.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1644642**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54 Título: **Miniventilador**

30 Prioridad:
16.07.2003 DE 20311307 U
30.03.2004 DE 202004005341 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.08.2012

73 Titular/es:
EBM-PAPST ST. GEORGEN GMBH & CO. KG
HERMANN-PAPST-STRASSE 1
78112 ST. GEORGEN, DE

72 Inventor/es:
WINKLER, Wolfgang, Arno y
RAPP, Nils

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 386 716 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

Miniventilador

El invento se refiere a un miniventilador. Estos ventiladores se conocen también como ventiladores pequeños o microventiladores y son conocidos a través del documento US 6 520 476.

- 5 Los miniventiladores sirven para la refrigeración de los procesadores de computadoras, para la refrigeración de aparatos pequeños, etc. y poseen dimensiones muy pequeñas. Así por ejemplo
- los ventiladores de la serie ebm-papst 250 tienen dimensiones de 8 x 25 x 25 mm,
 - los ventiladores de la serie ebm-papst 400F tienen dimensiones de 10 x 40 x 40 mm,
 - los ventiladores de las serie ebm-papst 400 tienen dimensiones de 20 x 40 x 40 mm y
- 10 - los ventiladores de la serie ebm-papst 500 tienen dimensiones de 25 x 60 x 60 mm

El consumo de estos ventiladores se halla en la serie 250 en 0,4...0,6 W, en la serie 400F en 0,7...0,9 W y en las series 400 y 600 en 0,9...3,4 W. El peso es, por ejemplo, en la serie 250 aproximadamente 5 (cinco) gramos, en la serie 400/400F se halla entre 17 y 27 g y en la serie 600 es de aproximadamente 85 g.

- 15 En los ventiladores de este tamaño miniatura, que deben ser muy baratos, es importante, que el montaje resulte lo más sencillo posible para que sea realizable un grado de automatización grande durante la fabricación. Sólo una automatización amplia de la fabricación hace posible, además, una calidad uniforme de estos ventiladores, como la que es premisa para una vida útil media larga

- 20 En estos miniventiladores se suma, además, la dificultad de que sus piezas son perfectamente comparables con las de un reloj mecánico, es decir muy delicadas y por ello poco robustas. Es frecuente, que el árbol del rotor sólo posea el grueso de una aguja de hacer punto y, debido a ello, puede ser doblado con facilidad en el caso de un manejo poco cuidadoso, con lo que los ventiladores quedan inservibles. Este peligro surge en especial durante el montaje de un miniventilador de esta clase, por ejemplo, cuando su montaje se tiene que realizar con una fuerza.

Por ello el objeto del invento es crear un miniventilador nuevo.

Este problema se soluciona según el invento con el contenido de la reivindicación 1.

- 25 Con medios sencillos se logra así una unión segura y hermética a líquidos entre el tubo de apoyo y la disposición de cierre. El invento hace posible, que el estator interior se monte, cuando este todavía está separado del rotor y dado que el estator interior es, como pieza, considerablemente más robusto que el rotor exterior se reduce considerablemente el peligro de daños durante el proceso de montaje. Por lo tanto, en un miniventilador según el invento se puede montar en primer lugar el estator interior y, cuando este está soldado de manera firme, por ejemplo a una tarjeta impresa, se puede
- 30 montar el rotor de manera muy sencilla y se puede asegurar al mismo tiempo con el al menos un órgano elástico de seguro contra una extracción no intencionada.

Otros detalles y perfeccionamientos ventajosos del invento se desprenden de los ejemplos de ejecución descritos en lo que sigue y representados en el dibujo, que en modo alguno se deben entender como limitadores, así como de las restantes reivindicaciones. En el dibujo muestran:

- 35 La figura 1, una sección longitudinal muy ampliada de un miniventilador según una forma de ejecución preferida del invento; a título únicamente de comparación se representa el tamaño de un centímetro, pudiendo hallarse naturalmente el tamaño del ventilador entre los límites típicos de estos ventiladores pequeños o microventiladores,
- 40 la figura 2, una ampliación todavía mayor para representar el circuito cerrado de lubricante en la disposición de cojinete con un cojinete de fricción representada,
- la figura 3, la representación de una posible variante para la conexión del bobinado del estator del motor con rotor exterior según las figuras 1 y 2 con una tarjeta impresa,
- la figura 4, una sección longitudinal muy ampliada de un miniventilador según una segunda forma de ejecución del invento,
- 45 la figura 5, un detalle de la parte V de la figura 4,
- la figura 6, una sección según una primera alternativa, vista a lo largo de la línea VI-VI de la figura 4,

ES 2 386 716 T3

- la figura 7, una sección según una segunda alternativa, vista a lo largo de la línea VI-VI de la figura 4,
- la figura 8, una sección análoga a la de la figura 4, pero después de la unión del estator interior con la tarjeta impresa,
- 5 la figura 9, una representación análoga a la de la figura 6, pero antes de la unión del estator interior con el rotor exterior,
- la figura 10, una representación análoga a la de la figura 9, pero después de la unión del estator interior con el rotor exterior; el rotor exterior se asegura aquí en el estator interior contra extracción y el lado inferior en la figura 10 del tubo de apoyo se cierra de manera hermética a líquidos.

10 La figura 1 representa a una escala muy ampliada una sección longitudinal de un miniventilador 16 al que se asigna para su accionamiento un motor 20 con rotor exterior. El ventilador 16 puede poseer por ejemplo las dimensiones de 10 x 30 x 30 mm. El motor 20 posee un rotor 22 exterior con una campana 24 de rotor, con preferencia de un material plástico conductor del calor, en cuyo contorno exterior se prevén aspas 26 de ventilador. En la campana 24 del rotor está fijado un cierre magnético de retorno de hierro dulce y en su lado interior está fijado un imán 28 de rotor magnetizado radialmente, que, por ejemplo, puede estar magnetizado como cuadripolo. El diámetro exterior del rotor 22 exterior se puede hallar por ejemplo en el margen de 14 a aproximadamente 35 mm.

15 El ventilador 16 se representa aquí como ventilador axial, pero el invento puede ser utilizado igualmente con ventiladores diagonales y ventiladores radiales.

20 La campana 24 del rotor posee en su centro un cubo 30 al que se fija por inyección de material plástico y de manera conductora de calor al extremo 32 superior conformado correspondientemente de un árbol 34 del rotor, cuyo extremo inferior libre se designa con 35.

25 Para el apoyo radial del árbol 34 sirve un cojinete 36 de fricción, que se construye con preferencia como cojinete sinterizado. De manera alternativa también se puede apoyar el árbol 34, según el invento, con rodamientos. El cojinete 36 de fricción se sujeta en el interior por presión por medio de un estrechamiento 37 de un tubo 38 de apoyo. El tubo 38 de apoyo se fabrica con preferencia con acero, latón o cualquier otro metal apropiado, eventualmente también con material plástico. En su extremo inferior se prevé un saliente radial con la forma de una brida 39, que sirve para la fijación del ventilador 16 y que se extiende aquí aproximadamente perpendicular al eje 41 de rotación del rotor 22. En el lado exterior del tubo 38 de apoyo se fija el estator 44 interior del motor por colocación a presión.

30 El estrechamiento 37 posee un lado 40 esencialmente cilíndrico (figuras 2 y 3), cuya superficie se mecaniza con especial cuidado, mientras que el resto del lado interior del tubo 38 del cojinete sólo tiene que ser mecanizada de una manera basta. El cojinete 36 sinterizado posee en correspondencia con el estrechamiento 37 un tramo 42 abombado con un diámetro, que equivale aproximadamente al diámetro del lado 40 interior y que se dimensiona de tal modo, que durante el montaje se produzca en el lado 40 interior un asiento firme. El cojinete 36 sinterizado posee dentro del tramo 42 un tramo 43 (figura 2) con un diámetro mayor en el que el cojinete sinterizado no asienta en el árbol 34. Con ello se evita, que al coincidir tolerancias desfavorables el cojinete 36 sinterizado sea comprimido excesivamente en el, sentido radial, lo que podría hacer imposible la introducción del árbol 34.

35 Por debajo del tramo 43 se halla un tramo 48 de apoyo de fricción inferior y por encima del tramo 43 se halla un tramo 50 superior de cojinete de fricción, véase la figura 2. Se comprobó, que con ello se obtienen especialmente en los miniventiladores con sus pequeñas dimensiones un apoyo muy fiable del árbol 34 y una vida útil correspondientemente larga del motor 20.

40 El estator 44 posee de manera usual un paquete 45 de chapas encapsulado en un cuerpo 46 de bobina sobre el que se devana un devanado (no representado). De manera alternativa también se podría construir el estator como estator con polos intercalados, una forma de construcción utilizada con frecuencia en estos ventiladores pequeños. La forma de ejecución representada es, sin embargo, una forma de ejecución preferida.

45 El árbol 34 posee en su extremo 35 libre una ranura 58 anular en la que se enclavan después del montaje ganchos 60 elásticos de enclavamiento. Estos tienen una extensión axial menor que la ranura 58 anular y su función es principalmente asegurar el rotor 22 contra una extracción no deseada. Como muestra con especial claridad la figura 3, los ganchos 60 de enclavamiento no apoyan en ningún punto en el árbol 34.

50 Los ganchos 60 de enclavamiento se construyen en una pieza con una tapa (tapa de enclavamiento) 62 y se hallan junto a un depósito 64 de lubricante, en cuyo fondo se halla una cavidad 66 en la que gira la punta 68 de guía del árbol 34. La cavidad 66 también puede ser denominada "taza de la punta de guía". La cavidad 66 y la punta 68 de guía forman el apoyo axial del árbol 34.

ES 2 386 716 T3

- 5 El ventilador 16 posee una carcasa 74 exterior de conducción del aire, que está unida con la brida 78, que soporta el motor 20, por medio de pestañas 76 de las que sólo se representa una de ellas. La brida 78 posee en su centro una cavidad 80, que sirve para alojar y guiar el tubo 38 de apoyo. Un ensanchamiento 39 a modo de brida del tubo 38 de apoyo se guía en una cavidad 84 correspondiente de la brida 78. El tubo 38 de apoyo está epilaminado en los puntos en los que se guía en la brida 78 para modificar su tensión superficial de tal modo, que el lubricante no pueda migrar o sólo muy poco desde el depósito 64 a lo largo de la superficie hacia el exterior.
- La cavidad 84 posee un diámetro mayor que la cavidad 80. A continuación de la cavidad 84 se halla, como se representa en la figura 3, una cavidad 86 con un diámetro todavía mayor y a continuación de ella una cavidad 88 muy plana con un diámetro aun mayor.
- 10 La tapa 62 de enclavamiento se construye complementaria de las cavidades 84, 86 y 88 y se aloja con preferencia en la cavidad 84 más interior a modo de un ajuste ligero. Su superficie 90 inferior (figura 3) sirve como placa de tipo, es esencialmente plana y está alineada con el lado 92 inferior en el contorno exterior de la brida 72. En el lado 90, 92 inferior se puede adherir una etiqueta de tipo o este lado inferior se rotula de manera directa, por ejemplo por medio de un rotulado con laser.
- 15 Tanto la brida 78, como también la tapa 62 se fabrican con un material termoplástico duro, por ejemplo PA 6.6, que se puede soldar con un laser 96 (figura 1). La tapa 62 de enclavamiento se tiñe con preferencia con un color claro, por ejemplo blanco, para facilitar la impresión. Posee una determinada permeabilidad (transmisión) para un rayo 98 laser concentrado de un láser 96, que se enfoca sobre puntos 100, 102 (figura 3) a ambos lados de los límites exteriores de la cavidad 86.
- 20 Antes de la soldadura se presiona, según la figura 1, una placa 104 de vidrio con una fuerza F desde abajo contra la tapa 62 y después se gira el ventilador 16 debajo del laser 86 para crear en los puntos 100, 102 un cordón de soldadura continuo hermético a líquidos. De manera alternativa se puede dejar fijo el ventilador 16 y girar el laser 96. La placa 104 de vidrio colocada con presión impide la deformación de la tapa 62 durante la soldadura.
- 25 Debido al cordón de soldadura en los puntos 100, 102, que no es visible desde el exterior, se obtiene una unión hermética a líquidos entre la brida 78 y la tapa 62, de manera, que el lubricante 110 (figura 2) es impedido en el interior del tubo 38 de apoyo de escapar por abajo del tubo 38 de apoyo.
- Por encima de la brida 78 se monta el estator 44 interior con presión sobre el lado 106 exterior (figura 3) del tubo 38 de apoyo. Este lado exterior es cilíndrico, pero se puede estrechar eventualmente algo hacia arriba, es decir, que puede ser ligeramente cónico. El estator 44 se coloca con preferencia con presión hasta que el cuerpo de la bobina asiente en el lado superior de la brida 78.
- 30 La figura 2 muestra esquemáticamente el circuito cerrado del lubricante designado con 110 y representado por puntos en el tubo 38 de apoyo. El lubricante asciende a lo largo del árbol 34 hasta el cubo 30, que en su extremo inferior en la figura 2 posee un destalonamiento 112 con el que el lubricante 110 es lanzado hacia el exterior.
- 35 El tubo 38 de apoyo posee en su extremo superior y en el lado interior igualmente un destalonamiento 114, que impide, que en el caso de una posición inclinada del ventilador 16 el lubricante 110 escape de este. Por esta misma razón, la ranura 116 entre el tubo 38 de apoyo y el rotor 22 es muy pequeña y se dimensiona como ranura capilar. El lubricante 110 lanzado hacia el exterior por el destalonamiento 112 fluye hacia abajo a lo largo de la pared interior del tubo 38 de apoyo hacia el cojinete 36 sinterizado y desde aquí sigue descendiendo hasta el depósito 64. De esta manera se consigue, que en el depósito 64 y en su cavidad 66 se halle siempre una reserva suficiente de lubricante 110, lo que también es importante para un arranque silencioso con temperaturas bajas.
- 40 La figura 3 muestra la unión del devanado (no representado) del estator 44 con una tarjeta 120 impresa, que se halla entre el estator 44 interior y la brida 78. Para ello se prevén en el cuerpo 46 de la bobina espigas 122 de material plástico, de las que sólo se representa una en la figura 3. Sobre la espiga 122 se enrolla un hilo 142 de conexión (no representado) del devanado del estator antes de que esta espiga se introduzca en un orificio 126 de la tarjeta 120 impresa y se suelde con estaño 128 con un circuito impreso sobre la tarjeta 120 de la tarjeta impresa. Sobre la tarjeta 120 impresa también se halla un sensor (no representado) de la posición del rotor, por ejemplo un generador Hall.
- También es posible fijar al cuerpo 46 de la bobina una espiga 132 de alambre y establecer la unión a través de estas espigas de alambre. Una espiga 132 de alambre de esta clase se representa con líneas de trazo discontinuo en la figura 3. El segundo ejemplo de ejecución muestra una solución de esta clase.
- 50 La tarjeta 120 de la tarjeta impresa equipada en ambos lados con componentes 134 eléctricos se fija al estator 44 por medio de las espigas 122 de material plástico o de las espigas 132 de alambre. En el centro posee una cavidad 134 con la que rodea un saliente 136 axial del cubo 78.

MONTAJE

ES 2 386 716 T3

- 5 En primer lugar se introduce el cojinete 36 sinterizado desde abajo y con presión en el tubo 38 de apoyo y precisamente en su lado 40 interior con el mecanizado óptimo, es decir en el estrechamiento 37. A continuación se introduce el tubo 38 de apoyo a presión en la cavidad 80 de la brida 78 de la carcasa y se coloca la tapa 62 de enclavamiento, que se suelda en la manera ya descrita con la brida 78. Con ello se une el tubo 38 de apoyo de manera hermética a líquidos con la brida 78.
- La disposición 44 del estator se une con la tarjeta 120 impresa en la manera descrita y después se monta a presión sobre el tubo 38 de apoyo.
- 10 El rodete 22 del ventilador se provee del anillo 28 magnético y este se magnetiza en la manera deseada. La cavidad 66 para la punta 68 de guía se llena con grasa y el árbol 34 es Introducido – impregnado previamente con el lubricante - en el cojinete 36 sinterizado hasta que las uñas 60 de enclavamiento encajen en la ranura 58 anular y hagan imposible la extracción del rotor 22.
- Dado que el imán 28 no se dispone, referido a la dirección del eje del motor 20, como se representa en la figura 1, simétrico con relación a las chapas 45 del estator, sino que desplazado hacia arriba con relación a ellas actúa sobre el rotor 22 una fuerza F_m magnética (figura 1) dirigida hacia abajo, que presiona la punta 68 de guía hacia la cavidad 66.
- 15 El miniventilador 16 según las figuras 1 a 3 posee una altura relativamente grande, que limita sus posibilidades de aplicación. El ventilador según un segundo ejemplo de ejecución del invento representado en lo que sigue permite una construcción extraordinariamente plana. Para las piezas iguales o con la misma función se utilizan en el segundo ejemplo de ejecución según las figuras 4 a 10 los mismo símbolos de referencia, pero aumentados en 200, es decir por ejemplo 220 en el segundo ejemplo de ejecución en lugar de 20.
- 20 La figura 4 muestra una tarjeta 217 impresa a la que se fija un miniventilador 216 (figura 10) para refrigerar componentes calientes, que se hallan sobre la tarjeta 217 impresa.
- Sobre una tarjeta impresa de esta clase se halla n con frecuencia componentes electrónicos, por ejemplo resistencias, transistores de potencia, microprocesadores y análogos, que se calientan especialmente durante su funcionamiento; estos forman los llamados “hot spots”, que requieren una refrigeración activa. Un miniventilador 216 como el representado en la figura 10 hace posible una refrigeración activa de esta clase y para ello requiere muy poco espacio.
- 25 El miniventilador 216 posee, según la figura 10, un rotor 222 exterior con una campana 224 de rotor en cuyo contorno exterior se prevén aspás 226 de ventilador. En la campana 224 del rotor está fijado un cierre 227 magnético de retorno de hierro dulce y en el lado interior de este se halla un imán 228 de rotor magnetizado radialmente, que, por ejemplo, puede ser magnetizado como cuadripolo. El diámetro D exterior (figura 10) del rotor 222 exterior se halla con preferencia en el margen de aproximadamente 14 mm hasta aproximadamente 35 mm. Como es natural, la utilización del invento tampoco queda excluida para motores más grandes. El ventilador 216 puede poseer una construcción cualquiera, por ejemplo un ventilador axial, radial o diagonal.
- 30 La campana 224 del rotor posee en su centro un cubo 230 en el que de manera conductora del calor se fija el extremo 232 superior correspondientemente conformado del árbol 234 del rotor por medio de una inyección de material plástico o análogo y cuyo extremo inferior libre se designa con 235.
- 35 Para el apoyo radial del árbol 234 sirve un cojinete 236 de fricción, que se construye con preferencia como cojinete sinterizado doble. De manera alternativa también se puede apoyar el árbol 234 en el marco del invento con rodamientos para obtener una vida útil especialmente larga. El cojinete 236 de fricción se fija en un tubo 238 de apoyo con presión. El tubo 238 de apoyo se fabrica con preferencia con acero, latón u otro material apropiado cualquiera. Tampoco queda excluida la utilización de un material plástico. El tubo 238 de apoyo está provisto de un saliente radial con forma de una brida 239, que en este ejemplo de ejecución se extiende aproximadamente perpendicular al eje 241 de rotación del rotor 222. En el lado exterior del tubo 238 de apoyo se fija con presión el estator 244 interior del motor 220, véase la figura 4.
- 40 El cojinete 236 sinterizado posee un tramo 242 abombado con un diámetro, que equivale aproximadamente al diámetro de un tramo cilíndrico del lado 240 interior del tubo 238 del cojinete y que se dimensiona de tal modo, que durante el montaje se produzca en él un asiento firme.
- 45 Como muestra la figura 4, el cojinete 236 sinterizado posee un tramo 248 inferior de cojinete de fricción y un tramo 250 superior de cojinete de fricción. Esto hace posible un apoyo fiable del árbol 234 y una vida útil correspondientemente larga del motor 220, incluso con los elevados números de revoluciones de estos miniventiladores, que con frecuencia se hallan en el margen de 6000 a 9000 rpm.
- 50 El estator 244 posee de manera usual un paquete 245 de chapas encapsulado en un cuerpo 246 de bobina sobre el que se devana un devanado 247. De manera alternativa también se podría configurar el estator 244 como estator con polos intercalados.

ES 2 386 716 T3

El árbol 234 posee en su extremo 235 libre una ranura 258 anular en la que se enclavan después del montaje ganchos 260 elásticos de seguro. Estos poseen una extensión axial menor que la ranura 258 anular y su función es principalmente asegurar el rotor 222 contra una extracción no intencionada.

5 Los ganchos 260 de enclavamiento no apoyan en ningún punto en el árbol 234. Los ganchos 260 de enclavamiento se construyen en una pieza con una tapa (tapa de enclavamiento) 262 y se hallan junto a un depósito 264 de lubricante, en cuyo fondo se halla una cavidad 266 en la que gira la punta 268 de guía (figura 9) del árbol 234. La cavidad 266 también puede ser denominada "taza de la punta de guía". La cavidad 266 y la punta 268 de guía forman el apoyo axial del árbol 234.

10 Como muestra por ejemplo la figura 4, el tubo 238 de apoyo posee en su parte superior un tramo 240 cilíndrico hueco, que se ensancha hacia abajo a modo de un tronco 270 de cono hueco, que se prolonga en la parte inferior en un tramo 271 aproximadamente cilíndrico en el que están mecanizadas ranuras 272, 273 anulares con sección transversal aproximadamente semicircular, véase la figura 5. El tramo 271 cilíndrico se ensancha hacia abajo a modo de un tronco 274 de cono hueco. En su lado exterior posee el tubo 238 de apoyo en su parte superior un tramo 275 cilíndrico sobre el que se monta a presión el estator 244 interior, véase la figura 4, y el tramo 275 se prolonga por medio de un hombro 276 por encima del lado superior de la brida 239. Este forma durante el montaje un tope para el cuerpo 246 de la bobina. Como se representa en la figura 4, el lado 277 inferior de la brida 239 se prolonga a su vez en un tramo 278 cilíndrico del lado exterior del tubo 238 de apoyo. Este tramo 278 posee un diámetro mayor que el tramo 275 y se prolonga en el lado 279 exterior cilíndrico de la tapa 262 de enclavamiento, de manera., que el tubo 238 de apoyo y la tapa 262 de enclavamiento forman conjuntamente un elemento cilíndrico configurado según la figura 4 para ser introducido a presión en un orificio 280 cilíndrico de la tarjeta 217 impresa. Esto hace posible un montaje extremadamente sencillo, pero exige, que según la figura 4 se aplique hacia abajo sobre el cuerpo 246 de la bobina una fuerza F axial, es decir, que este montaje debe tener lugar antes de que se monte el rotor 262. Por medio del invento es esto posible sin problemas, es decir, que en primer lugar se introduce a presión, según la figura 4, el estator 244 interior en la dirección de la flecha 282 en el orificio 280 y a continuación se completa, según la figura 9, el motor por introducción del rotor 222.

25 Como muestra la figura 5, la tapa 262 de enclavamiento posee en su lado 283 exterior rebordes 284, 285 de enclavamiento, que sólo se pueden ver en esta representación ampliada. Cuando la tapa 262 de enclavamiento se introduce a presión con ajuste prensado en el orificio 271, estos rebordes 284, 285 dan lugar a un enclavamiento ligero y representan al mismo tiempo una hermetización excelente, de manera, que el lubricante no puede escapar del depósito 264. El material plástico utilizado para esta tapa 262 es tan resistente a calor, que al pasar por un baño de soldadura no sufre daños.

30 En el cuerpo 246 de la bobina se fijan con una separación uniforme de 90° cuatro espigas 288 de alambre a las que están unidas las conexiones 290 para el devanado 247. Para el paso de estas espigas 288 posee la brida 239 la forma según la figura 6 con cuatro ranuras 292 radiales o la forma 239' según la figura 7. La tarjeta 217 impresa posee orificios 294 correspondientes en los que se introducen las espigas 288 de alambre durante el montaje y se sueldan después con un material 296 de soldadura en el baño de soldadura, ascendiendo el material de soldadura por capilaridad y también suelda la conexión 290 con la espiga 288. Este material 296 de soldadura establece al mismo tiempo la conexión eléctrica y una unión mecánica del estator 244 interior con la tarjeta 217 impresa. Esto es posible porque un miniventilador de esta clase sólo posee un peso de por ejemplo 20 g.

40 El circuito cerrado del lubricante equivale al de la representación según la figura 2 y por ello no se repite. El cubo 230 posee en su extremo inferior en la figura 9 un destalonamiento 213, con el que el lubricante es lanzado hacia el exterior. El tubo 238 de apoyo posee en su extremo superior y en su lado interior igualmente un destalonamiento 214, que impide, que con una posición inclinada del ventilador 216 de escape de él el lubricante. También por esta razón, la ranura 316 entre el tubo 238 de apoyo y el rotor 222 es muy estrecha y se dimensiona como una ranura capilar para evitar escapes de lubricante. El lubricante lanzado hacia el exterior por el destalonamiento 312 fluye hacia abajo a lo largo de la pared 240 interior del tubo 238 de apoyo hacia el cojinete 236 sinterizado y a través de este sigue descendiendo hasta el depósito 264. De esta manera se consigue, que en el depósito 264 y en su cavidad 266 se halle siempre una reserva suficiente de lubricante.

MONTAJE

50 De acuerdo con la figura 4 se introduce en primer lugar a presión la parte cilíndrica 271, 279 del tubo 238 de apoyo en el orificio 280 de la tarjeta 217 impresa, con lo que se obtiene la imagen según la figura 9. En este estado se suelda la tarjeta 217 impresa de manera usual en un baño de soldadura.

55 A continuación se une según la figura 9 el rotor 222 con el estator 244 interior, siendo desviados en primer lugar hacia fuera según la figura 10 los órganos 260 de seguro, que encajan después en la ranura 258 anular del árbol 234 del rotor y evitan así, que el rotor pueda ser extraído nuevamente. Para evitar las pérdidas por fricción, lo que es muy importante en estos motores muy pequeños, los órganos 260 de seguro no apoyan en la ranura 258 anular.

ES 2 386 716 T3

Para el transporte se pueden transportar los rotores 222 por separado y montarlos in situ, vertiendo previamente el lubricante correspondiente en el depósito 264, 266. Sin embargo, también es posible el transporte con los rotores montados.

5 Dado que el ímán 228 no se dispone, como se representa en la figura 10, de manera simétrica a las chapas 245 del estator con relación a la dirección del eje del motor, sino que está desplazado hacia arriba con relación a ellas, actúa sobre el rotor 222 una fuerza magnética en la dirección hacia abajo, que presiona la punta de guía 268 .hacia la cavidad 266.

10 Después del montaje se prueba el ventilador 216 en la manera habitual. La conmutación puede tener lugar, por ejemplo, por medio de la tensión inducida para lo que se prevé entonces una bobina de sensor correspondiente o se utiliza un sensor semiconductor, que registre la posición del rotor 222. Esto queda a criterio del técnico.

REIVINDICACIONES

1. Miniventilador, que comprende: un motor de accionamiento con un rotor (22; 222) exterior y un estator (44; 244) interior, estando provisto el rotor exterior de un árbol (34 ; 234) de rotor, que en la zona de su extremo (35; 235) libre está provisto de un estrangulamiento (58; 258), un tubo (38; 238) de apoyo sobre cuyo lado exterior está fijado el estator (44; 244) interior y en cuyo interior está dispuesta una disposición de cojinete (36; 236) en la que apoya el árbol (34; 234) de rotor de manera giratoria, caracterizado por una disposición (62 262) de cierre, que cierra el tubo (38; 238) de apoyo en un extremo de manera hermética a líquidos y que en la zona del estrangulamiento (58; 258) del árbol (34 ; 234) del rotor está provisto de al menos un órgano (60; 260) elástico de seguro, estando construidos la disposición (62; 262) de cierre y el órgano (60; 260) elástico de seguro en una pieza y penetrando el órgano (60; 260) elástico de seguro en el estrangulamiento (58; 258) sin tocar el árbol del rotor durante el funcionamiento normal, con lo que se asegura el árbol de rotor contra extracción de la disposición (36; 236) de cojinete.
2. Miniventilador según la reivindicación 1, en el que la disposición de cierre se configura a modo de una tapa (62) construida con material plástico al menos parcialmente permeable a la luz láser, estando fijada esta tapa (62) por medio de una unión (100, 102) soldada esencialmente hermética a líquidos.
3. Miniventilador según la reivindicación 2, que posee una carcasa con una brida (78) y en el que la unión (100, 102) soldada se prevé en un punto en el que la tapa solapa al menos por zonas una parte de esta brida (78).
4. Miniventilador según la reivindicación 2 ó 3, que posee una carcasa con una brida (78), en el que el tubo (38) de apoyo es sujetado entre una disposición de cierre configurada a modo de tapa (62) y un tramo de esta brida (78).
5. Miniventilador según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el tubo (38) de apoyo se introduce a presión y esencialmente de manera hermética a líquidos en un orificio (80) de la brida (78).
6. Miniventilador según la reivindicación 5, en el que el tubo (38) de apoyo se construye como pieza de metal epilaminizado en su lado introducido a presión en el orificio (80) de la brida.
7. Miniventilador según una de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el tubo (38) de apoyo está provisto de un saliente (39) radial, que se sujeta con unión cinemática de forma entre la disposición (62) de cierre configurada a modo de una tapa y una parte de la brida (78).
8. Miniventilador según la reivindicación 7, en el que el saliente (39) radial se configura a modo de una brida.
9. Miniventilador según la reivindicación 8, en el que la brida (39) está prevista en una zona final del tubo (38) de apoyo.
10. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el árbol (34; 234) del rotor posee un extremo (35; 235) libre alejado del rotor (22; 222) en el que se prevé una punta (68; 268) de guía para el apoyo axial y en el que en la disposición (62; 262) de cierre se prevé una superficie (62; 262) de asiento para esta punta de guía.
11. Miniventilador según la reivindicación 10, en el que la superficie de asiento se configura como cavidad (66; 266) y se provee de un lubricante (110).
12. Miniventilador según la reivindicación 10 u 11, en el que la punta (68; 268) de guía es sometida por una fuerza (Fm) magnética en la dirección hacia la disposición (62; 262) de cierre.
13. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que en la zona del extremo libre del árbol (34; 234) se prevé un órgano (35; 235) de ensanchamiento configurado para desviar durante el montaje del árbol (34; 234) del rotor el al menos un órgano (60; 260) de seguro en la dirección radial.
14. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la disposición de cierre se configura a modo de un tapón fijado en un orificio (271) del tubo (238) de apoyo.
15. Miniventilador según la reivindicación 14, en el que la disposición (262) de cierre configurada a modo de tapón se introduce a presión de manera hermética a líquidos en el orificio del tubo (238) de apoyo.
16. Miniventilador según la reivindicación 14 ó 15, en el que en el punto (271; 283) de transición entre el tubo (238) del apoyo y el tapón (262) se conforman en una de estas piezas un reborde (284, 285) anular, que, junto con el tapón (262) montado, forma una unión de enclavamiento.
17. Miniventilador según una de las reivindicaciones 14 a 16, en el que el tubo (238) de apoyo posee en su tramo (271) previsto para el alojamiento del tapón (262) un diámetro interior mayor que en su tramo (240) previsto para el alojamiento de la disposición (236) de cojinete.

ES 2 386 716 T3

18. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el tubo (238) de apoyo posee un tramo (278), que emerge del rotor (222) y está configurado para el montaje en una cavidad (280) de la pieza (217).
- 5 19. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el estator (44; 244) interior posee un paquete (45; 245) de chapas sobre el que se dispone un cuerpo (46; 1246) de bobina con un devanado (247) de estator y en el que a este cuerpo de bobina se fija al menos un conductor (132; 288) eléctrico rígido, que se conecta eléctricamente con el devanado (247) del estator.
20. Miniventilador según la reivindicación 19, en el que el al menos un conductor (132; 288) rígido se extiende esencialmente paralelo al eje (41; 241) de rotación del miniventilador.
- 10 21. Miniventilador según la reivindicación 19 ó 20, en el que el tubo (238) del cojinete posee una brida (239), que emerge hacia el exterior provista de un orificio (292) para el paso del conductor (288) eléctrico rígido
- 15 22. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes 10 a 12, en el que el estator (44; 244) interior posee un paquete (45; 245) de chapas y el rotor (22; 222) exterior posee un imán (28; 228) permanente, que coopera con el estator interior, estando dispuesto aquel con relación al paquete (45;245) de chapas del estator (44; 244) desplazado de tal modo, que se genera una fuerza (Fm) magnética, que actúa sobre la punta (68; 268) de guía en la dirección hacia la superficie (66; 266) de asiento.
- 20 23. Miniventilador según una de las reivindicaciones, en el que un tramo (32; 232) final del árbol (34; 234) está unido con un rodete (26; 226) de ventilador y en el que en la zona de la transición entre el árbol (34; 234) y el rodete (26; 226) del ventilador se prevé una superficie (112; 312), que se extiende aproximadamente en el sentido radial y que se halla en el interior del tubo (38; 238) de apoyo, de manera, que el lubricante (110) proyectado desde esta superficie durante la rotación del rodete del ventilador sea lanzado hacia el interior del tubo (38; 238) de apoyo.
24. Miniventilador según la reivindicación 23, en el que la superficie (112; 312), que se extiende aproximadamente en el sentido radial, se configura con un destalonamiento.
25. Miniventilador según la reivindicación 23 ó 24, en el que el tubo (38; 238) de apoyo posee en el extremo alejado de la tapa (62; 262) una parte (114; 314) que sobresale hacia el interior.
- 25 26. Miniventilador según la reivindicación 25, en el que la parte (114; 314), que sobresale hacia el interior, está separada, al menos por zonas, del rodete (26; 226) del ventilador por una ranura (116; 316), estando configurada esta ranura a modo de ranura capilar para reducir el escape de lubricante (110) a través de esta ranura.
- 30 27. Miniventilador según la reivindicación 25 ó 26, en el que la parte (114; 314) del tubo (38; 238) de apoyo, que sobresale hacia el interior, se configura en el lado orientado hacia la disposición (62; 262) de cierre a modo de un destalonamiento (114; 314).
28. Miniventilador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la disposición de cojinete posee un cojinete (36) sinterizado dispuesto en el tubo (38) de apoyo, poseyendo el tubo (38) de apoyo en su lado interior un tramo con un diámetro reducido para el alojamiento del cojinete (36) sinterizado.

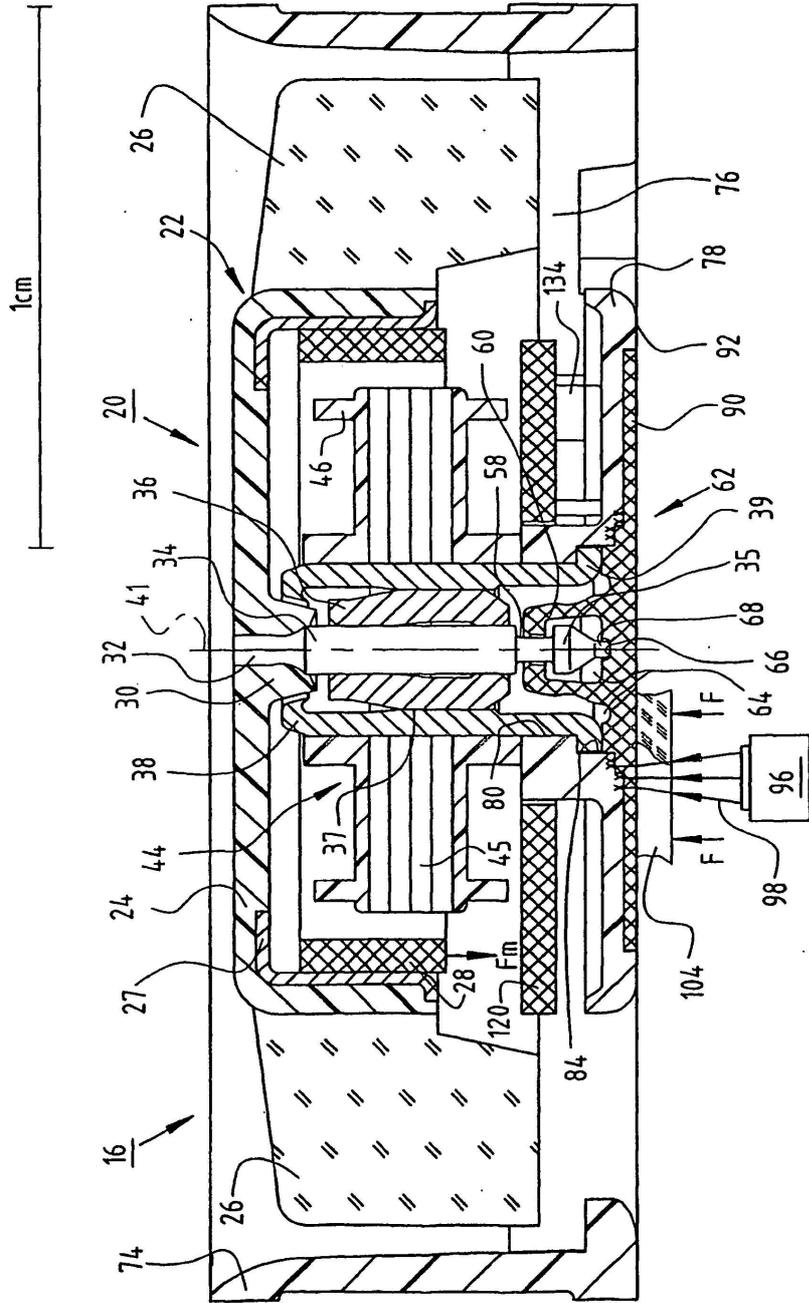


Fig. 1

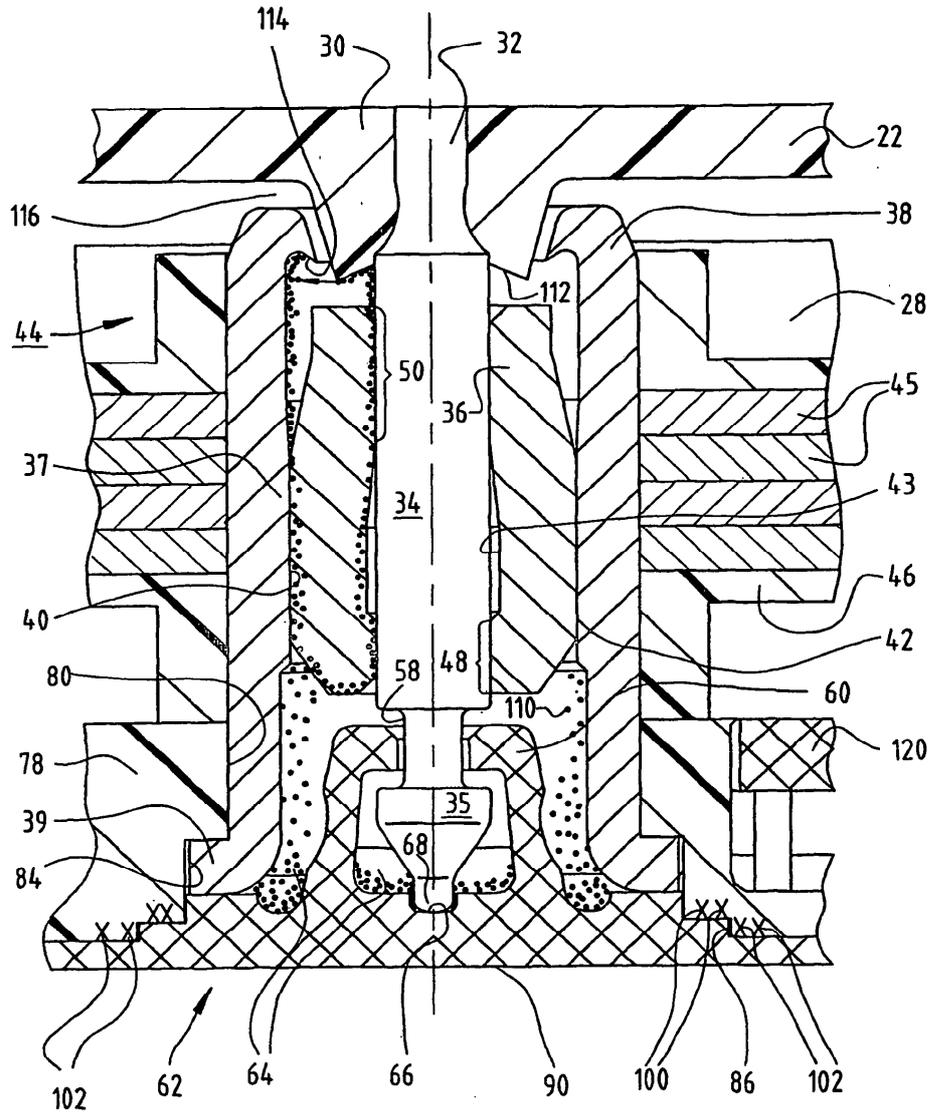


Fig. 2

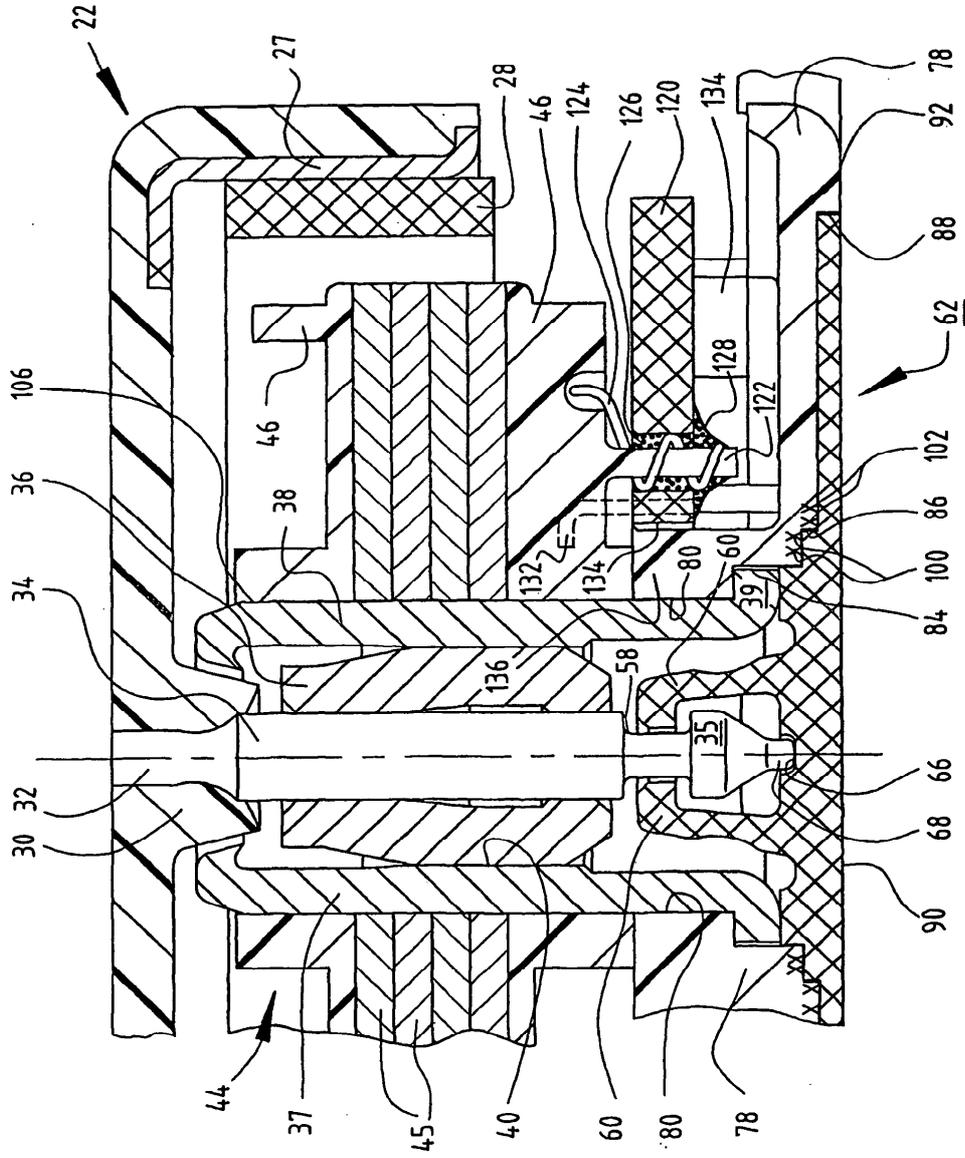


Fig. 3

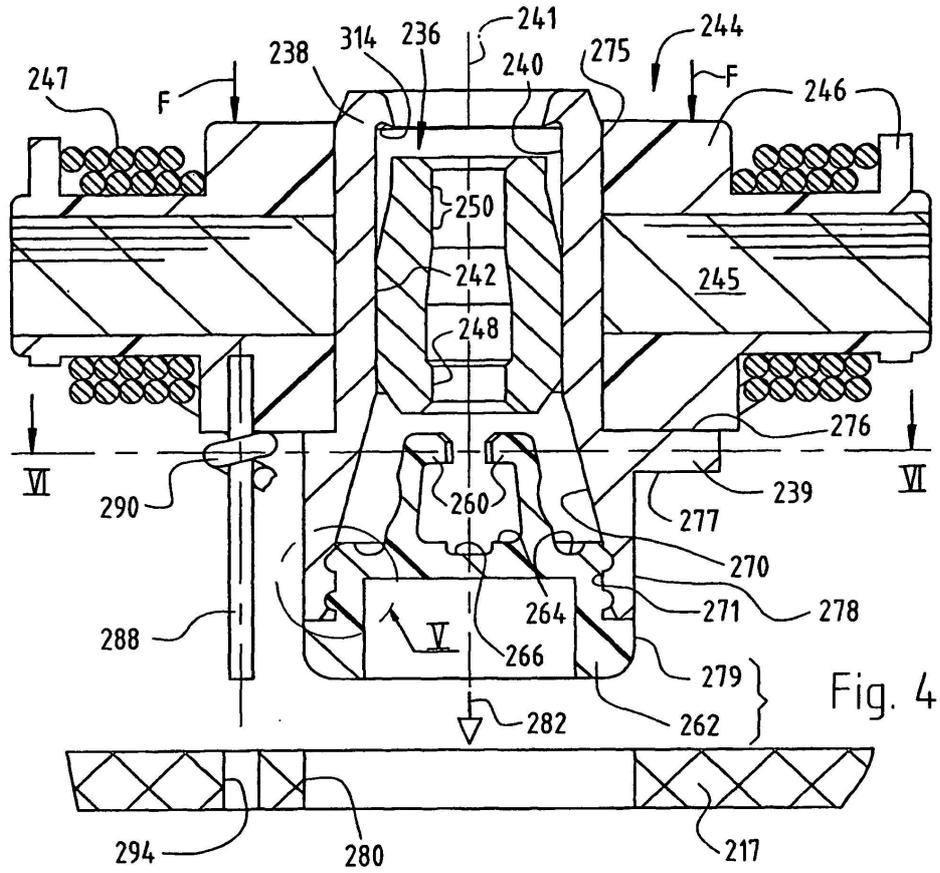


Fig. 4

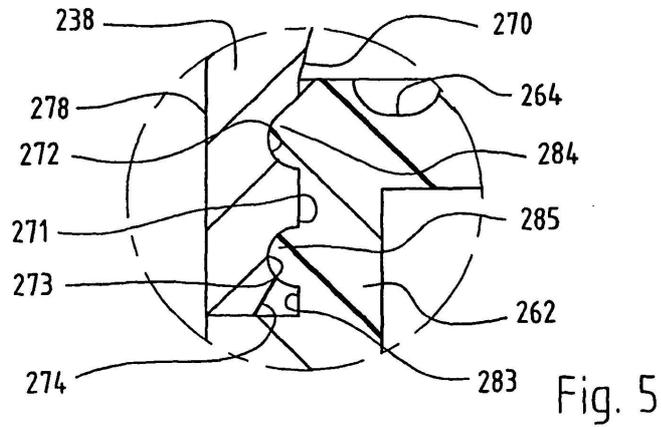


Fig. 5

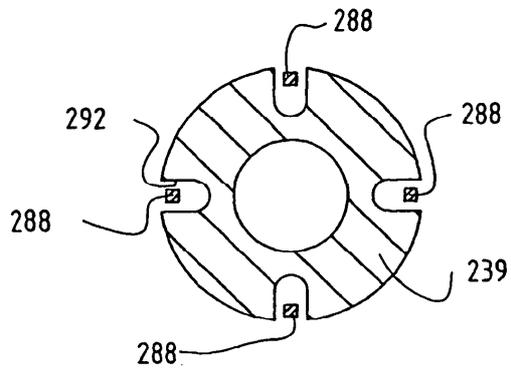


Fig. 6

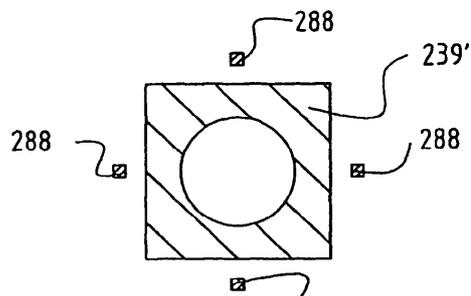


Fig. 7

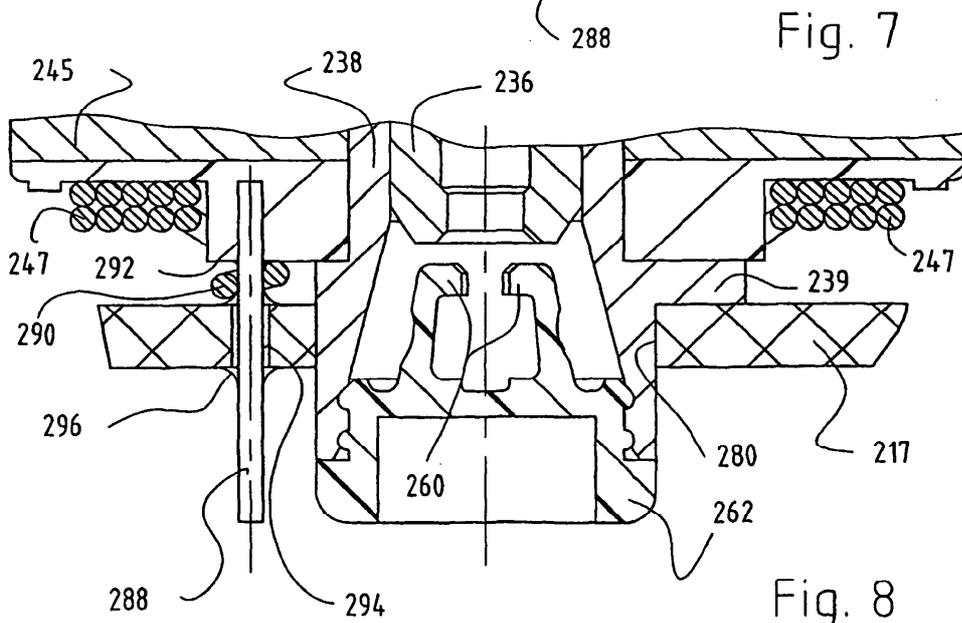


Fig. 8

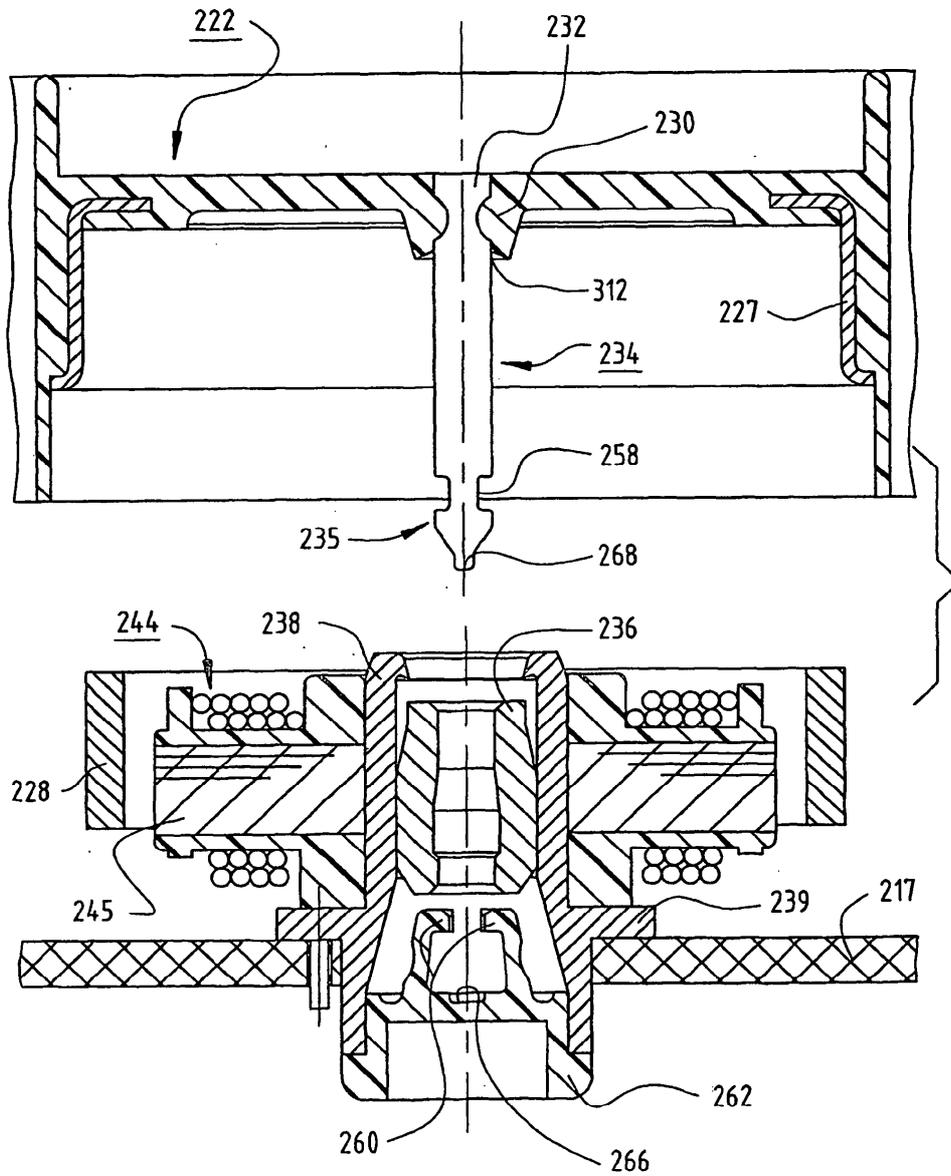


Fig. 9

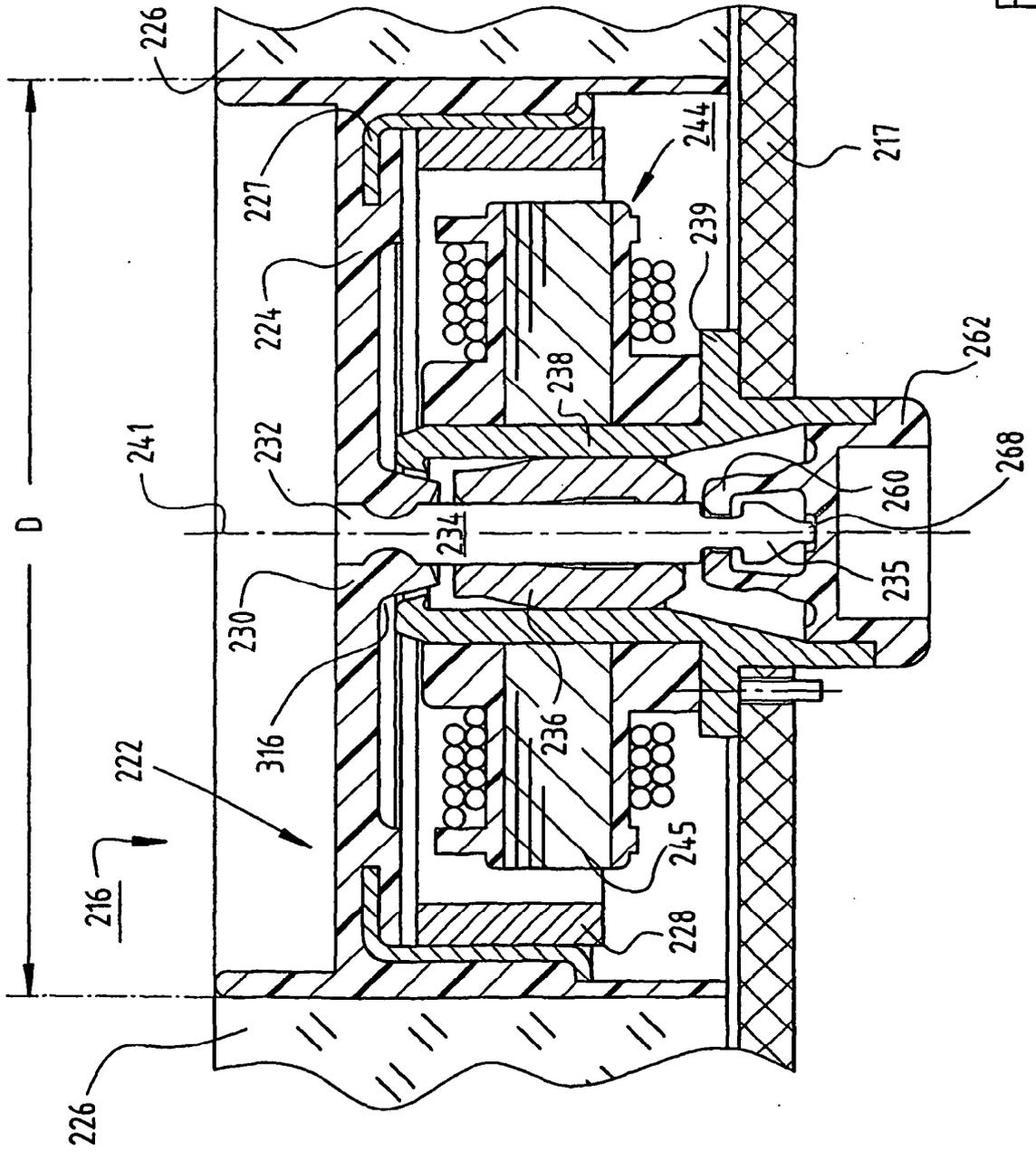


Fig. 10