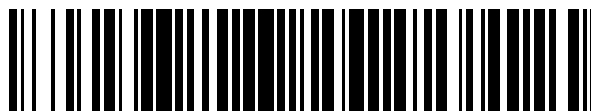


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 135**

51 Int. Cl.:

F04B 1/04 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08838698 .2**

96 Fecha de presentación: **02.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2212554**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2010**

54 Título: **Bomba de émbolos radiales**

30 Prioridad:
15.10.2007 DE 102007050365

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

73 Titular/es:
**IXETIC BAD HOMBURG GMBH (100.0%)
GEORG-SCHAEFFLER-STRASSE 3
61352 BAD HOMBURG, DE**

72 Inventor/es:
**DENFELD, BERND;
DELTCHEV, DRAGOMIR;
BRUNSCH, BERND y
LAUTH, HANS, JUERGEN**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 391 135 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

Bomba de émbolos radiales

5 La invención se refiere a una bomba de émbolos radiales según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Son conocidas las bombas de émbolos radiales del tipo mencionado aquí. Presentan un bloque de cilindros que envuelve un árbol de accionamiento y en el que, dispuesto en forma radial a dicho árbol de accionamiento, se mueve ida y vuelta al menos un émbolo que interactúa con un resorte de émbolo. El movimiento del émbolo dentro del bloque de cilindros es producido mediante un excéntrico que interactúa con el árbol de accionamiento. El émbolo es movido dentro del bloque de cilindros mediante el árbol de accionamiento radialmente hacia fuera en contra de la fuerza del resorte de émbolo. Se ha demostrado que las bombas de émbolos radiales del tipo mencionado aquí, cuyos émbolos se componen de acero y cuyo bloque de cilindros de fundición nodular (por ejemplo, de GGG60), se destacan por un peso relativamente grande.

15 El documento WO96/28661A da a conocer una bomba de émbolos radiales según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 Consecuentemente, el objetivo de la invención es crear una bomba de émbolos radiales de bajo peso que presente un seguro o montaje sencillos del manguito dentro del bloque de cilindros.

Para la consecución de dicho objetivo se ha creado una bomba de émbolos radiales del tipo mencionado aquí que se destaca por las características nombradas en la reivindicación 1.

25 La invención se destaca porque un manguito está provisto, en su lado vuelto hacia el árbol de accionamiento, de un collar por medio del cual se apoya en el lado interno del bloque de cilindros. De este modo se crea un seguro sencillo del manguito dentro del bloque de cilindros. Además, se ha previsto que el resorte de émbolo cargue el manguito con una fuerza de retención. En particular, cuando el mismo presenta un collar, resulta un montaje particularmente sencillo y seguro del manguito en el bloque de cilindros.

30 Un ejemplo de realización preferente de la bomba de émbolos radiales se destaca porque el collar del manguito es elástico. De este modo, las fuerzas ejercidas por el manguito sobre el bloque de cilindros son absorbidas elásticamente y, preferentemente, distribuidas sobre toda la superficie del collar.

35 Un ejemplo de realización preferente de la bomba de émbolos radiales se destaca porque en su lado opuesto al árbol de accionamiento el manguito presenta un fondo cerrado. O sea, la bomba de émbolos radiales puede ser fabricada de manera relativamente barata porque es posible prescindir de la realización de una tapa de la escotadura que aloja el manguito en el bloque de cilindros.

40 En otro ejemplo de realización preferente de la bomba de émbolos radiales se ha previsto que el manguito presente en su lado opuesto al árbol de accionamiento una abertura con un dispositivo de válvula. Una configuración de este tipo se destaca por una estructura relativamente compacta.

45 En otro ejemplo de realización preferente se ha previsto que el manguito se encuentra insertado en el bloque de cilindros desde dentro. De este modo, la bomba se destaca por una estructura particularmente sencilla.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante el dibujo. Muestran:

50 La figura 1, una sección transversal esquemática a través de un primer ejemplo de realización de una bomba de émbolos radiales y la figura 2, una sección transversal esquemática a través de un segundo ejemplo de realización de una bomba de émbolos radiales.

De la representación en corte según la figura 1 puede verse una bomba de émbolos radiales 1 que incluye un bloque de cilindros 5 alojado fijo en términos de rotación en una carcasa 3. La misma es de forma anular.

55 En el espacio interior 7 encerrado por la misma se aloja un excéntrico 9, preferentemente con forma de manguito, que es puesto en rotación mediante un árbol de accionamiento 11 que rota sobre su eje central 12.

60 El bloque de cilindros 5 está provisto de al menos un taladro de cilindro 13, que se extiende de manera esencialmente radial al árbol de accionamiento 11 y alcanza desde el espacio interno 7 hasta un espacio anular 14 que rodea el bloque de cilindros 5. En el ejemplo de realización mostrado aquí de la bomba de émbolos radiales 1 se ha previsto seis taladros de cilindro 13 dispuestos equidistantes uno respecto de otro. En cada taladro de cilindro 13 se ha previsto un émbolo hueco 15 que es presionado contra la superficie exterior del excéntrico 9 mediante un resorte 17 alojado en el interior del émbolo 15. En funcionamiento de la bomba de émbolos radiales 1, el excéntrico 9 rota sobre el eje central 12 del árbol de accionamiento 11, de modo que el al menos un émbolo 15 sea presionado, periódicamente, hacia fuera en contra de la fuerza del resorte 17. Con una rotación del excéntrico 9 es presionado

un fondo 21 del émbolo 15 contra la superficie circunferencial del excéntrico, de modo que con una revolución del árbol de accionamiento 11 los émbolos 15 son desplazados de un sector exterior radial del excéntrico 9 hacia fuera y con otra revolución del excéntrico 9 son presionados por el resorte 17 hacia dentro. O sea, con una rotación del excéntrico 9 se produce un movimiento hacia dentro y hacia fuera de los émbolos 15 respecto del árbol de accionamiento 11. En un movimiento radial hacia dentro de los émbolos 15, los mismos succionan un fluido a su espacio interior. El fluido es expulsado por presión en un movimiento hacia fuera de los émbolos 15. El funcionamiento de una bomba de émbolos radiales 1 es conocido, de modo que aquí no se explicará en detalle.

La particularidad de la bomba de émbolos radiales 1 consiste en que en los taladros de cilindro 13 se encuentra incorporado también un manguito 19, denominado cartucho de émbolo, de manera que los émbolos 15 no entren en contacto directo con el bloque de cilindros 5 mientras ejecutan un movimiento hacia dentro y hacia fuera generado mediante el excéntrico 9 en la rotación del árbol de accionamiento 11. La longitud del manguito 19 corresponde, en lo esencial, al espesor del bloque anular de cilindros 5, medido en sentido radial.

En el ejemplo de realización mostrado aquí, la bomba de émbolos radiales 1 está equipada, como ya se ha dicho, de seis émbolos que se apoyan en el lado exterior del excéntrico 9 y presentan una distancia diferente al centro de la bomba de émbolos radiales 1. El émbolo que en la figura 1 está dispuesto arriba se encuentra en su posición máxima desplazada hacia fuera. De esta manera está insertado al máximo en el bloque de cilindros 5. De este modo, también el resorte 17 está comprimido al máximo. En esta posición, un fluido existente dentro del émbolo hueco 15 es comprimido al máximo y entregado a un sector de compresión de la bomba de émbolos radiales 1.

En la posición opuesta, o sea abajo en la figura 1, el émbolo 15 está desplazado radialmente al máximo hacia dentro. En el movimiento del émbolo hacia dentro en sentido hacia el árbol de accionamiento 11, un fluido es succionado al espacio interior encerrado por el émbolo. En un movimiento del émbolo 15 hacia dentro, el fluido es puesto bajo presión y expulsado. Para poder realizar una función de bombeo, básicamente conocida, con una rotación del árbol de accionamiento 11 los émbolos 15 de la bomba de émbolos radiales 1 son desplazados, uno detrás de otro, mediante el excéntrico 9 en contra de la fuerza de los resortes 17 correspondientes desde una posición máxima hacia dentro, la posición de las 6 horas en la figura 1, hasta su posición máxima hacia fuera, la posición de las 12 horas en la figura 1. En este caso, el émbolo 15 contacta con su fondo 21 el lado exterior del excéntrico. Mediante el resorte 17 dispuesto en el interior del émbolo hueco 15, el fondo 21 es presionado siempre contra la superficie exterior del excéntrico 9. En este caso, los resortes 17 se apoyan, por una parte, en el fondo 21 del émbolo 15 y, por otra parte, en los manguitos 19 que en el ejemplo de realización de la figura 1 están configurados, como los émbolos 15, en cierto sentido, en forma de cubeta y presentan un fondo de manguito 22 cerrado.

No es forzosamente necesario que los manguitos 19 estén conformados en forma de cubeta y presenten un fondo de manguito 22 cerrado. Para permitir un deslizamiento en los manguitos 19 con poco desgaste de los émbolos 15 y, de esta manera, mantener bajo el desgaste del aro de émbolo 5, es suficiente que los manguitos 19 estén configurados, esencialmente, como tubos cilíndricos abiertos en el lado vuelto al excéntrico 9 y en el lado opuesto al mismo. En este caso, los taladros de cilindro 13 deben cerrarse mediante tapones que, por ejemplo, pueden ser encajados a presión o enroscados en el bloque de cilindros 5. Los resortes 17 se apoyan entonces sobre los tapones que, vistos en sentido radial, cierran hacia fuera los taladros de cilindros 13.

El efecto de bombeo de los émbolos 15 se basa en que los mismos son presionados mediante el excéntrico 9 hacia fuera en contra de la fuerza del resorte 17 y en una rotación siguiente del excéntrico 9 son desplazados, nuevamente, en sentido al árbol de accionamiento 11 mediante el resorte 17. O sea, en una rotación del árbol de accionamiento 11, los émbolos 15 realizan un movimiento, esencialmente radial respecto del árbol de accionamiento 11, hacia dentro y hacia fuera. En el movimiento de los émbolos 15 hacia dentro se succiona un fluido a través de los agujeros 23 en la pared de los émbolos 15. En un movimiento hacia fuera, el fluido es expulsado por presión a través de los agujeros 25 en los manguitos 19, estando asignadas válvulas a las aberturas 25, en este caso, por ejemplo, válvulas de banda, que se encuentran en una ranura practicada en la pared circunferencial del manguito 19. Las válvulas están realizadas, preferentemente, por medio de una banda circular. También es posible que en lugar de válvulas de banda en los manguitos 19 estén previstas otras válvulas, por ejemplo válvulas de retención o válvulas de asiento, que pueden estar previstas aguas abajo en el sentido de flujo del fluido respecto de las aberturas 25 y del canal anular 27.

En un movimiento hacia fuera de los émbolos 15 se comprime el resorte 17 que se apoya, por un lado, en el fondo 21 del émbolo 15 y, por otro lado, en el fondo de manguito 22 del manguito 19 conformado, en este caso, en forma de cubeta.

El funcionamiento básico de una bomba de émbolos radiales 1 es conocido, de modo que aquí no se explicará en detalle.

La bomba de émbolos radiales 1 mostrada en la figura 1 se destaca por el manguito 19 asignado a cada émbolo 15. Este está fabricado de un material resistente al desgaste, preferentemente de acero de pared delgada, preferentemente templado. Está insertado en el bloque de cilindro 15 que, gracias al efecto de protección de los

manguitos 19, se compone de un metal ligero, preferentemente de aluminio o magnesio.

5 Los manguitos 19 pueden estar insertados a presión en los taladros de cilindro 13 del bloque de cilindros 5. En este caso debe tenerse en cuenta los diferentes coeficientes de dilatación térmica del bloque de cilindros 5 y de los manguitos 19. También es posible enroscar los manguitos 19 del bloque de cilindros 5. Debido a que el aluminio presenta una resistencia relativamente baja, se requiere una rosca correspondientemente larga y, de este modo, un espacio radial relativamente grande.

10 Si los manguitos 19 están configurados como tubos esencialmente cilíndricos, los mismos debe haber previstos tapones adicionales que cierren hacia fuera los taladros de cilindro 13 en el bloque de cilindros 5, vistos en sentido radial. Los mismos también están conformados, preferentemente, de un material resistente al desgaste, de manera particularmente preferente del mismo material que los manguitos 19. Son fijado de manera apropiada en el bloque de cilindros 5, preferentemente encajados a presión o enroscados. Al encajar a presión los tapones se produce, del mismo modo que al encajar a presión los manguitos 19, la necesidad de tener en cuenta los diferentes coeficientes de dilatación térmica del material del cual está conformado el bloque de cilindros 5, y del material del que están conformados los tapones. Además, al enroscar los tapones resulta el problema de que el aluminio presenta una resistencia relativamente reducida, de modo que también en este caso se requiere una rosca apropiadamente larga y, consecuentemente, un espacio relativamente grande.

20 En el ejemplo de realización especialmente preferente mostrado en la figura 1, se ha previsto que los manguitos 19 presenten en su lado vuelto al árbol de accionamiento 11 un saliente circular designado como collar 31. Gracias al resorte 17 pretensado en el interior de los émbolos huecos 15, que también se apoya en el fondo de manguito 22, los manguitos 19 son insertados a presión en los taladros de cilindro 13, de modo que se apoyan por medio del collar 31 en el bloque de cilindros 5, siendo la circunferencia exterior del collar 31 mayor que la de los manguitos 19. Consecuentemente, no pueden ser expulsados hacia fuera de los taladros de cilindro 13. Mediante los resortes 17 pretensados, los manguitos 19 no pueden ser desplazados en el sentido al excéntrico 9 y deslizarse desde los taladros de cilindro 13 hacia dentro. Son cargados mediante una fuerza de pretensado actuante hacia afuera.

30 Dicha ventaja no se produce cuando los manguitos 19 están configurados como tubos esencialmente cilíndricos que no presentan un fondo 22. En este caso, los manguitos 19 deben ser asegurados de otra forma apropiada para que no se desplacen en el sentido al excéntrico 9 y se puedan deslizar hacia fuera de los taladros de cilindro 13 hacia dentro. Por ejemplo, los manguitos 19 pueden estar encajados a presión o enroscados de forma permanente en el bloque de cilindros 5.

35 El collar 31 de los manguitos 19 se apoya, preferentemente, por medio de su circunferencia completa sobre el lado interior del bloque de cilindros 9. Preferentemente, está conformado de manera elástica, de modo que se puedan compensar las tolerancias de fabricación en el sector de contacto del collar 31 en el lado interior del bloque de cilindros 5. Debido al collar 31 se alarga en el espesor del mismo la longitud de los manguitos 19.

40 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1, los manguitos 19 están conformados, en cierto sentido, en forma casi cupuliforme, estando sus fondos de manguito 29 dispuestos fuera del taladro de cilindro 13, o sea opuestos al árbol de accionamiento 11. Las aberturas 25 están dispuestas en la pared cilíndrica 33 del manguito 19, en este caso en proximidad directa del fondo de manguito 22.

45 En la figura 1 puede verse, claramente, que los manguitos 19 se encuentran insertados desde dentro en los taladros de cilindro 13 del bloque de cilindros 5 y se apoyan con el collar 31 en el lado interior del bloque de cilindros anular 5. En el espacio interior de los manguitos cilíndricos 19, los émbolo cilíndricos 15 están alojados desplazables en sentido radial. Un movimiento hacia fuera de los émbolos 15 en el interior de los manguitos 19 se produce mediante las fuerzas del excéntrico 9 actuantes sobre el fondo 21 de los émbolos 15. Un movimiento radial de los émbolo 15 hacia dentro es llevado a cabo mediante los resortes 17 que se apoyan desde dentro en el fondo 21 de los émbolos 15, además en el lado interior del fondo de manguito 22. En un movimiento radial hacia dentro es succionado un fluido al espacio interior encerrado por el émbolo hueco.

55 En un movimiento radial de los émbolos 15 hacia fuera en contra de la fuerza de los resortes 17, el fluido succionado es comprimido y expulsado a través de las aberturas 25 en contra de la fuerza de los resortes o demás válvulas ubicadas en las ranuras 27 y llevado a un consumidor. El funcionamiento básico de la bomba de émbolos radiales 1 es conocido, de modo que aquí no se explicará en detalle.

60 Es decisivo que el peso de la bomba de émbolos radiales 1 pueda ser reducido porque el bloque de cilindros 5 se compone de metal ligero, preferentemente aluminio o magnesio. En funcionamiento de la bomba de émbolos radiales 1, o sea durante el movimiento hacia dentro y hacia fuera de los émbolos 15, la misma es protegida del desgaste mediante los manguitos 19, porque los mismos evitan el contacto directo del bloque de cilindros 5 o bien de las paredes interiores de los taladros de cilindro 13 con el al menos un émbolo 15.

65 Para evitar una rotura del collar 31 durante el funcionamiento de la bomba de émbolos radiales 1, el mismo está conformado de manera elástica. De esta manera también se asegura que las tolerancias de fabricación puedan ser

compensadas de manera sencilla.

En la figura 2 se muestra una bomba de émbolos radiales 1' modificada. Las mismas piezas están señaladas con las mismas cifras referenciales, de modo que, en este sentido, se remite a la descripción de la figura 1.

La única diferencia entre las bombas de émbolos radiales según las figuras 1 y 2 consiste en que en la bomba de émbolos radiales 1' según la figura 2 el fluido a bombear no es succionado del espacio interior de la bomba de émbolos radiales encerrada por el bloque de cilindros 5 sino de un espacio anular 35 que rodea el bloque de cilindros 5. Los manguitos 19 representados en la figura 2 están conformados con una longitud de manera tal que su fondo 37 se encuentra en conexión hidráulica con el espacio anular 35. En el ejemplo de realización mostrado aquí, el fondo 37 de los manguitos 19 están provistos de una boca de succión 39 en conexión hidráulica con el espacio anular 35 y cerrado por medio de un dispositivo de válvula 41. El mismo está diseñado para que un fluido existente en el espacio anular 35 pueda ser succionado en un movimiento radial hacia dentro del émbolo 15 en sentido al árbol de accionamiento 11. Con una compresión del fluido succionado por medio de un movimiento radial hacia fuera de los émbolos 15, el dispositivo de válvula 41 se cierra de tal modo que un fluido encerrado en el espacio interior del émbolo 15 pueda ser expulsado a través de las aberturas 25 del manguito 19.

El dispositivo de válvula 41 presenta una placa de válvula 43 que desde el espacio interior encerrado por el manguito 19 es presionado herméticamente desde dentro mediante un elemento de resorte 45 contra la boca de succión 39. El elemento de resorte 45 se apoya, por una parte, desde dentro en la placa de válvula 43, por otro lado, alojada en el interior del manguito 19 en una placa de base 47 que es empujada radialmente hacia fuera mediante el resorte 17. La placa de válvula 43 actúa, en cierto sentido, como válvula de retención. En un movimiento radial del émbolo 15 hacia dentro, en el espacio interior 49 encerrado por el mismo se produce una presión negativa, de modo que un fluido existente en el espacio anular 35 es succionado al interior del émbolo hueco 15 a través de la boca de succión 39. El movimiento máximo del émbolo 15 hacia dentro respecto del manguito 19 está dado en la disposición del émbolo 15 en la posición de las 6 horas. En una rotación del excéntrico 9 sobre el eje central 12 del árbol de accionamiento 11, dicho émbolo 15 es presionado hacia fuera, por lo cual disminuye el espacio interior encerrado por el émbolo 15 y es comprimido un medio succionado. El dispositivo de válvula 41 configurado como válvula de retención cierra cuando en el espacio interior 49 del émbolo 15 ya no esté dada una presión negativa suficiente que permita que la placa de válvula 43 se pueda levantar radialmente hacia dentro, de modo que un fluido existente en el espacio anular 35 ya no puede ser arrastrado a través de la boca de succión 39.

Si los manguitos 19 están configurados como tubos esencialmente cilíndricos, el dispositivo de válvula 41 está integrado, preferentemente, en los tapones que cierran hacia fuera los taladros de cilindro 13 del bloque de cilindros 5, vistos en sentido radial.

Todos los ejemplos de realización tienen en común que el bloque de cilindros 5 de la bomba de émbolos radiales 1 se pueda fabricar de un metal ligero, preferentemente de aluminio o magnesio. En funcionamiento de la bomba de émbolos radiales 1, el mismo, en el sector de los taladros de cilindro 13, está protegido de un desgaste mediante los manguitos 19. Los manguitos 19 son insertados desde dentro en los taladros de cilindro 13 y se apoyan con su collar 31 en la superficie interior del bloque de cilindros 5. Gracias a que el collar está configurado elástico, las tolerancias de fabricación son compensadas, de modo que se evitan deterioros de la bomba de émbolos radiales 1.

También es común a todos los ejemplos de realización de la bomba de émbolos radiales 1, 1' que los mismos estén estructurados de manera muy sencilla. Debido a que la longitud de los manguitos 19 puede ser ajustada de manera sencilla al espesor medido radialmente del bloque de cilindros 5, las bombas de émbolos radiales pueden ser diseñadas muy compactas. Los manguitos 19 se extienden desde el espacio interior 7 encerrado por el bloque de cilindros 5 hasta la superficie exterior del bloque de cilindros 5. Entre el lado interior del bloque de cilindros 5, que encierra el espacio interior 7, y la superficie exterior del excéntrico 5 existe siempre, de todos modos, un espacio libre, de manera que aquí puede estar previsto sin problemas un collar 31 mediante el cual los manguitos 19 se apoyan en el lado interior del bloque de cilindros 5. O sea, las bombas de émbolos radiales 1, 1' pueden ser diseñadas muy compactas. El collar 31 está conformado, preferentemente, elástico. De este modo, pueden compensarse, óptimamente, tolerancias de fabricación del manguito 19 y del lado interior del bloque de cilindros 5.

Lista de referencias

1	bomba de émbolos radiales
3	carcasa
5	bloque de cilindros
7	espacio interior
9	excéntrico
11	árbol de accionamiento
13	taladro de cilindro
14	fondo anular
15	émbolo
17	resorte

	19	manguito
	21	fondo de émbolo
	22	fondo de manguito
	23	agujeros
5	25	aberturas
	27	ranura
	29	fondo
	31	collar
	33	pared
10	35	espacio anular
	37	fondo
	39	boca de succión
	41	dispositivo de válvula
	43	placa de válvula
15	45	elemento de resorte
	47	placa de base
	49	espacio interior

REIVINDICACIONES

1. Bomba de émbolos radiales (1) compuesto de
- un árbol de accionamiento (11),
 - 5 - un excéntrico (9) accionado mediante el árbol de accionamiento (11),
 - un bloque de cilindros (5) y de
 - al menos un émbolo (15), dispuesto de forma preferentemente radial respecto del árbol de accionamiento (11), móvil ida y vuelta en una escotadura prevista en el bloque de cilindros (5) e interactuante con un resorte (17),
 - estando el bloque de cilindros (5) compuesto de un metal ligero, preferentemente aluminio o magnesio,
 - 10 - al menos un émbolo (15) está asignado un manguito (19) de material resistente al desgaste, preferentemente de acero, insertado en la escotadura del bloque de cilindros (5), caracterizada porque
 - el resorte (17) carga el manguito (19) de una fuerza de retención,
 - el manguito (19) presenta en su lado vuelto al árbol de accionamiento (11) un collar (31), mediante el cual se apoya en el lado interior del bloque de cilindros (5).
 - 15
2. Bomba de émbolos radiales según la reivindicación 1, caracterizada porque el manguito (19) presenta en su lado opuesto al árbol de accionamiento (11) un fondo de manguito (22) cerrado.
3. Bomba de émbolos radiales según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque el manguito (19) presenta en su lado opuesto al árbol de accionamiento (11) una boca de succión (39) con un dispositivo de válvula (41).
- 20
4. Bomba de émbolos radiales según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el manguito (19) está diseñado como tubo esencialmente cilíndrico.
5. Bomba de émbolos radiales según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el manguito (19) se encuentra insertado en el bloque de cilindros (5) desde dentro.
- 25

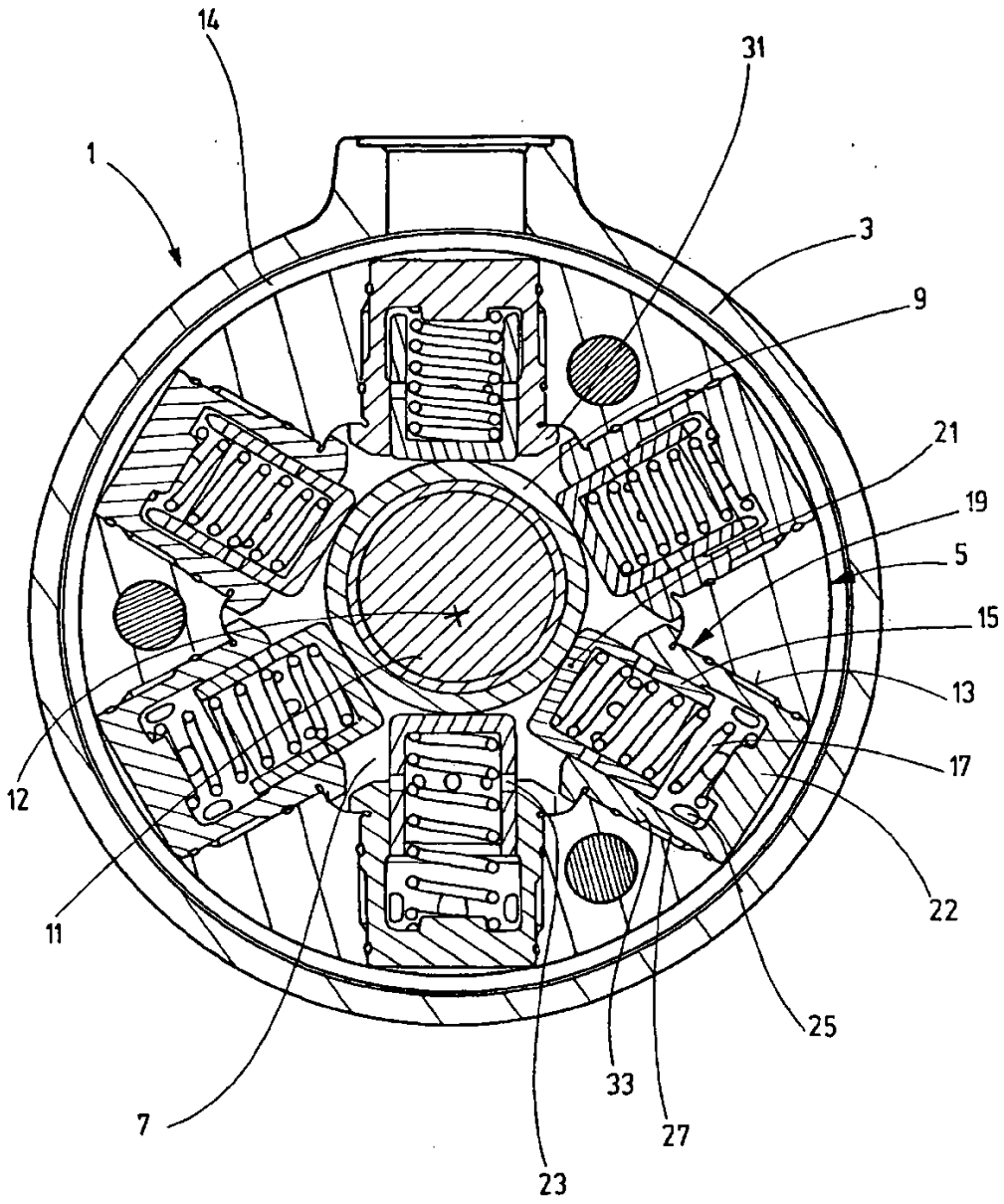


Fig.1

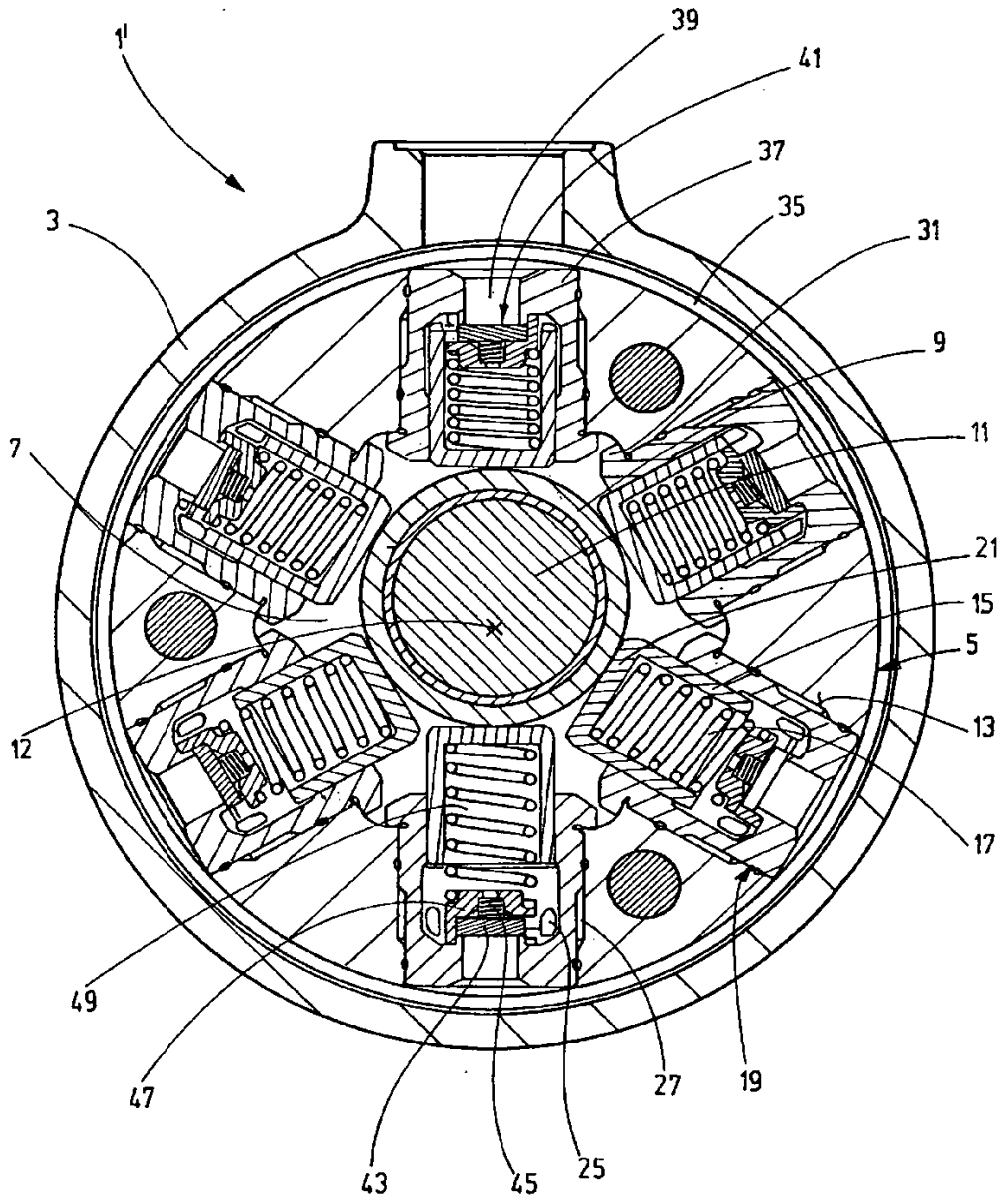


Fig.2