



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 335 715**

51 Int. Cl.:
F04C 18/344 (2006.01)
F04C 28/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07802295 .1**
96 Fecha de presentación : **11.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2066905**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

54 Título: **Una bomba rotativa con paletas.**

30 Prioridad: **21.09.2006 IT TO06A0673**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.03.2010

73 Titular/es: **VHIT S.p.A.**
Strata Vicinale delle Sabbione 5
26010 Offanengo, IT

72 Inventor/es: **Cadeddu, Leonardo**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Una bomba rotativa con paletas.

5 El objeto de esta invención es una bomba rotativa del tipo que usa paletas. Más en detalle, esta invención se refiere a una bomba rotativa del tipo que comprende un estator, en este estator una cámara delimitada por una pared lateral, formados en dicho estator una conexión de entrada y un conducto de salida, un conducto de entrada formado en dicho estator y que sobresale de dicha conexión de entrada a dicha cámara, dentro de dicha cámara un rotor, montado de forma giratoria alrededor de un eje excéntrico respecto a dicha cámara, dicho rotor tiene una porción de soporte, una
10 porción de soporte de paleta y medios mecánicos de acoplamiento previstos para dirigir al rotor durante la rotación, dicha porción de soporte de paleta del rotor es tangente a una región de la pared periférica de dicha cámara, dicha porción de soporte de paleta del rotor tiene dos paredes paralelas que delimitan un espacio diametral y divide la porción de soporte de paleta en dos medias carcassas, y al menos una paleta, montada de forma deslizante en dicho espacio diametral de la porción de soporte de paleta y tangente en sus porciones extremas a la pared periférica de dicha
15 cámara.

Diversas bombas de paletas del tipo mencionado anteriormente son conocidas (por ejemplo a partir del documento DE 10 2004 034 925 B3 considerado como el documento del estado de la técnica más cercano), y pueden tener una única paleta encajada en dicho espacio diametral del rotor, dicha paleta única coopera con porciones opuestas de la
20 pared periférica de dicha cámara, la cual en este caso debería tener un contorno especial similar a una elipse y por lo tanto es descrita normalmente como elipsoidal. Por otro lado, estas bombas pueden tener dos paletas encajadas en dicho espacio diametral del rotor, dispuestas una a continuación de la otra y cooperando con porciones opuestas de la pared periférica de dicha cámara, la cual en este caso puede tener un contorno circular.

25 En cada caso, la paleta única o las dos paletas y la tangencia del rotor a la pared periférica de la cámara subdivide la cámara de la bomba al definir en ella una cámara de aspiración y una cámara de compresión, y la rotación del rotor genera una modificación periódica de volumen de dichas cámaras de aspiración y compresión. Cuando la rotación del rotor es accionada en un sentido adecuado, genera una aspiración de la conexión de entrada y una entrega a partir del conducto de salida. Una rotación del rotor en el sentido opuesto generaría una inversión de estos funcionamientos.
30 Al espacio interior de la bomba se suministra aceite que tiene la doble función de lubricar y de mejorar el sellado neumático de los componentes que tienen un desplazamiento relativo.

Estas bombas son ampliamente usadas en diversos campos técnicos, y una aplicación muy extendida de ellas es para producir una depresión en un recipiente, dicha depresión es usada para hacer funcionar algunos aparatos. Estas
35 bombas se definen como bombas de vacío, y están dotadas de una válvula de sentido único que controla el conducto de aspiración. En el campo de los vehículos a motor, dichas bombas de vacío están accionadas por un árbol de levas del motor, o por otro árbol accionado por el motor, y se usan especialmente para hacer funcionar los servo sistemas para el frenado asistido y otros actuadores neumáticos. En vista del actual carácter de este uso, el mismo se considerará en la siguiente descripción, entendiéndose sin embargo que la bomba descrita puede usarse para otras diversas aplicaciones
40 en el campo de vehículos a motor así como en otros campos técnicos.

En las realizaciones conocidas, estas bombas proporcionan un rendimiento satisfactorio, sin embargo tienen algunos inconvenientes. Concretamente, la bomba no puede ser accionada en el sentido opuesto al sentido prescrito sin invertir su funcionamiento. Por lo tanto es necesario que se fabriquen bombas con diferentes diseños, a fin de satisfa-
45 cer las necesidades para hacer funcionar las mismas en sentidos opuestos. Además, pueden tener lugar consecuencias graves si una bomba de vacío se acciona en el sentido opuesto al sentido prescrito, como puede ocurrir cuando el motor del vehículo está sometido a una rotación contraria. En este caso se producen sobrecargas, que pueden causar la ruptura de algunos componentes.

50 En la región de tangencia entre el rotor y la pared periférica de la cámara, generalmente se forma un espacio muerto que provoca una reducción en los rendimientos y un incremento en la fuerza necesaria para hacer funcionar la bomba. La bomba necesita que una válvula de descarga sea instalada, lo cual hace más complicada la instalación de la bomba en el motor. Además, el suministro a la bomba del aceite previsto para lubricar los componentes de la misma comporta algunas dificultades.

55 El objeto principal de la presente invención es remediar las desventajas de las bombas conocidas del tipo considerado. Un objeto especial de la invención es conferir al rotor de la bomba la característica de funcionar correctamente sin tener en cuenta el sentido de rotación que se le comunica. Esto permite unificar la fabricación y el almacenamiento de componentes de bombas, y por encima de todo evita cualquier consecuencia perjudicial en el caso de cualquier ro-
60 tación contraria accidental de la bomba. Otros objetos de la invención son reducir el momento resistente y el momento instantáneo absorbido por la bomba, para hacer más fácil la instalación de la bomba, para sacar un mejor provecho del aceite lubricante, eliminar el espacio muerto y además, gracias al mejor diseño permitido por las características de la bomba, reducir el coste de producción y el peso de la bomba.

65 De acuerdo con la invención, estos objetos se logran, en una bomba como se define en el preámbulo, por los hechos: que cada media carcassa de la porción de soporte de paleta del rotor es hueca; que cada media carcassa tiene en cada extremo en la dirección circular un conducto de entrada que se abre a la superficie de la porción de soporte de paleta y que comunica con el espacio hueco de la media carcassa; que cada dicho conducto de entrada de las medias

ES 2 335 715 T3

carcasas está controlado por una válvula de sentido único instalada de tal manera que permite un flujo del exterior de la porción de soporte de paleta hacia dicho espacio hueco de la media carcasa; y que cada media carcasa tiene, en la porción extrema de la porción de soporte de paleta frente a la porción de soporte, una abertura de descarga.

5 Gracias a estas características, cuando se hace rotar al rotor en el sentido prescrito y el desplazamiento de la paleta en la cámara genera una compresión en la cámara de compresión y una aspiración en la cámara de aspiración, el fluido que está presente en la cámara de compresión, que ahora está comprimido, puede abrir la válvula de sentido único que está situada en esta cámara, y de este modo puede fluir dentro del espacio hueco de la media carcasa correspondiente, a partir del cual sale entonces el fluido a través de la correspondiente abertura de descarga; todas las otras válvulas de
10 sentido único permanecen cerradas e inactivas. Pero, si se hace rotar el rotor en el sentido opuesto al sentido prescrito (rotación contraria), se acciona entonces la compresión en la cámara de aspiración, pero no causa una fijación de la bomba y los consiguientes daños, porque el fluido presente en la cámara de aspiración, que ahora está comprimido, puede abrir la válvula de sentido único que está situada en esta cámara, y de este modo puede fluir dentro del espacio hueco de la media carcasa correspondiente, a partir del cual sale entonces el fluido a través de la correspondiente
15 abertura de descarga; todas las otras válvulas de sentido único permanecen cerradas e inactivas. Por lo tanto, todas las graves consecuencias de una rotación contraria de la bomba se evitan.

Por supuesto, siendo la carcasa del rotor completamente simétrica, este rotor puede usarse en cualquier estator; sin tener en cuenta de que el estator esté previsto para una rotación de la bomba en el sentido de las agujas del reloj o para
20 una rotación de la bomba en el sentido contrario de las agujas del reloj, o incluso para un funcionamiento bidireccional.

La bomba rotativa de acuerdo con la anterior definición puede comprender preferentemente una o más de las siguientes características:

25 - Cada paso de entrada de cada media carcasa de la porción de soporte de paleta de rotor, está situado cerca del centro de la media carcasa a lo largo de su dirección axial, está dispuesto en la dirección circular hacia la pared de soporte de la paleta y forma hacia dentro un asiento para una de las válvulas de sentido único. De esta forma, se elimina el espacio muerto.

30 - Dichas válvulas de sentido único están formadas, para cada media carcasa, por un resorte de hojas elástico que está sostenido cerca de su centro y forma, cerca de su extremo, las dos válvulas de sentido único para la media carcasa.

- En el espacio hueco de cada media carcasa están dispuestas conformaciones adecuadas para posicionar, conformar y poner en pretensión dicho resorte de hojas elástico formando las válvulas.
35

- De forma alternativa, dichas válvulas de sentido único están formadas, para cada media carcasa, por dos válvulas de placa que pivotan cerca del centro de la media carcasa a lo largo de su dirección circular, y cada una dotada de un contrapeso parcial situado frente a la válvula de placa respecto al centro de giro.

40 - Todos los elementos de la válvula de placa con contrapeso pueden ser idénticos en forma y diferir sólo por sus posiciones de ensamblaje dentro de las medias carcasas.

- En el espacio hueco de cada media carcasa están dispuestas conformaciones adecuadas para limitar la abertura de las válvulas.
45

- Cada una de dichas paredes paralelas de la porción de soporte de paleta de rotor está dispuesta, en la superficie frente a la paleta, con canales de lubricación que comunican con el espacio hueco de la correspondiente media carcasa.

50 - La porción de soporte de rotor tiene, en su lado opuesto a la porción de soporte de paleta, un asiento para elementos intermedios de accionamiento previsto para compensar cualquier error axial entre la bomba y un eje que acciona el funcionamiento de la bomba.

- El estator está desprovisto de conexión de descarga y de válvula para aire y aceite.

55 - Dicho estator tiene un canal para suministrar aceite en la cámara de aspiración. Eso hace más simple la instalación de la bomba.

- Dicho canal para suministrar aceite puede estar dotado con una válvula de presión mínima.

60 - Dicho estator comprende una cubierta plana que no tiene función de guía.

Éstas y otras características, objetos y ventajas del objeto de la presente invención se harán más claros a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones preferidas pero no limitativas, y a partir de la consideración de los dibujos adjuntos, en los cuales:
65

La Figura 1 es una vista en perspectiva de despiece de los componentes que forman la bomba, de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

ES 2 335 715 T3

La Figura 2 es una vista de una sección transversal de una bomba formada por los componentes de acuerdo con la Figura 1.

La Figura 3 es una vista a una mayor escala de la porción de soporte de paleta, parcialmente en una sección transversal.

La Figura 4 muestra una sección longitudinal tomada de acuerdo con la línea discontinua IV-IV de la Figura 2.

La Figura 5 muestra una sección longitudinal tomada de acuerdo con la línea discontinua V-V de la Figura 2.

La Figura 6 muestra un detalle, visto desde el interior de la porción de soporte de paleta, del posicionamiento axial y radial de un resorte de hojas elástico.

La Figura 7 es una vista a una mayor escala y en una sección transversal de la porción de soporte de paleta de acuerdo con una segunda realización de la invención.

En la siguiente descripción, la bomba es considerada en su realización como bomba de vacío para aplicación en automóvil, pero aquellos expertos en la técnica entenderán fácilmente las modificaciones particulares necesarias para aplicar esta bomba a diferentes aplicaciones.

La Figura 1 representa una vista en perspectiva de despiece de los componentes que forman una bomba de acuerdo con la presente invención, y en esta Figura concretamente se puede observar un estator 1, un rotor 2, una paleta 3, dos resortes de hojas elásticos 6 y 6a, una válvula opcional 14, dos elementos intermedios de accionamiento 24 y 25, una cubierta 26, tres tornillos 27 para fijar la cubierta 26, un filtro 28, dos empaquetaduras de sellado 29 y 30 y una unidad 31 para hacer el vacío, que comprende una válvula de sentido único.

En referencia a la Figura 2, y para los detalles del rotor a la Figura 3, el estator 1 comprende una cámara V delimitada por una pared periférica 110, y un conducto de entrada 32 que sobresale de una conexión de entrada 31, dotado de una válvula de sentido único 31', hasta una cámara de aspiración A. Dentro de dicha cámara V se aloja la porción de soporte de paleta 2 de un rotor que está montado de forma giratoria alrededor de un eje X excéntrico respecto a dicha cámara V. Dicha porción de soporte de paleta 2 es tangente a lo largo de un ángulo β a una región de dicha pared periférica 110 de la cámara V, y comprende dos paredes paralelas 5 y 5a que delimitan un espacio diametral y dividen la porción de soporte de paleta 2 en dos medias carcassas 4 y 4a. Al menos una paleta 3 está montada de forma deslizante en dicho espacio diametral de la porción de soporte de paleta 2, es tangente con sus porciones extremas a la pared periférica 110 de la cámara V, y define dentro de esta cámara una cámara de aspiración A y una cámara de compresión y descarga S. Cada media carcassa 4 y 4a de la porción de soporte de paleta de rotor 2 es hueca y tiene en cada extremo (considerado a lo largo de la dirección circular) un paso radial de entrada 7, 8, 9 y 10, que se abre en la superficie de la porción de soporte de paleta 2 y que se comunica con el espacio hueco de la correspondiente media carcassa 4, 4a. Cada dicho paso de entrada 7 a 10 está controlado por una válvula de sentido único dispuesta para permitir un flujo desde el exterior de la porción de soporte de paleta 2 a dicho espacio hueco de la correspondiente media carcassa. Cada media carcassa 4 y 4a tiene, en un extremo de la porción de soporte de paleta 2, una abertura de descarga 12, 13.

Los pasos de entrada 7 a 10 se disponen, estrechándose, hacia las porciones extremas 18 y 18a de las paredes 5 y 5a las cuales definen el espacio para la paleta 3. De esta forma, el espacio muerto se elimina completamente.

En esta realización, las dos válvulas de sentido único de cada media carcassa 4, 4a están formadas por un resorte de hojas elástico 6, 6a, el cual toma la configuración representada gracias a los elementos de apoyo y soporte 19, 22 formados en la correspondiente media carcassa, y cierra los pasos 7 a 10 en correspondencia con conformaciones 17, 17a que definen asientos de válvula. Algunos resaltes 20 de la media carcassa limitan la capacidad de elevación de los resortes de hojas 6, 6a a fin de evitar una deformación excesiva de los mismos. Unos medios preferidos previstos para posicionar axial y radialmente cada resorte de hojas elástico están representados en la Figura 6, donde está vista desde el interior.

Cuando al rotor 2 se le hace rotar en el sentido contrario a las agujas del reloj de acuerdo con la flecha R, el desplazamiento de la paleta 3 provoca que se incremente el volumen de la cámara de aspiración A y por lo tanto producir una aspiración de fluido a través del conducto 32, y al mismo tiempo el desplazamiento de la paleta 3 provoca que se reduzca el volumen de la cámara de compresión S. Entonces el fluido presente en la cámara de compresión S, el cual experimenta un incremento de presión, está en condiciones de elevar la válvula de sentido único de entrada cerrando el paso de entrada 10, y se introduce en el espacio hueco de la media carcassa 4a. Desde allí el fluido pasa a través de la abertura de salida 13 y sale de la bomba.

Es evidente que, tras un medio giro del rotor 2 las medias carcassas 4 y 4a invierten sus posiciones y funcionamientos, junto con todos los respectivos componentes. El funcionamiento ahora descrito es el funcionamiento normal de la bomba.

ES 2 335 715 T3

Si al contrario, debido a una rotación contraria de la bomba, el rotor 2 es rotado en el sentido contrario a aquél de la flecha R, esto provoca una compresión en la cámara de aspiración A, y de acuerdo con la técnica conocida provocaría los consecuentes resultados graves. Pero con la bomba de acuerdo con esta invención el fluido comprimido en la cámara de aspiración A es capaz de elevar la válvula de sentido único de entrada cerrando el paso de entrada 9, y se introduce en el espacio hueco de la media carcasa 4a. Desde allí el fluido pasa a través de la abertura de salida 13 y sale de la bomba, sin haber causado ningún resultado perjudicial. Por lo tanto la bomba de acuerdo con la invención puede ser objeto de cualquier rotación contraria accidental sin sufrir daños.

El aceite, que viene del sistema de lubricación del motor a través de una conexión 28 (Figura 5) dotada de un filtro, es introducido en la cámara V, preferentemente en la cámara de aspiración A, a través del paso I. Lubrica las piezas sujetas a desplazamientos entre sí, y mejora el sellado neumático. Este aceite, junto con el aire presente en la cámara V, forma una mezcla de aire y aceite la cual, durante la etapa de compresión, se introduce en el espacio hueco de la media carcasa 4a a través del paso 10. El componente de aceite de esta mezcla es expulsado en parte, en forma pulverizada, hacia la cámara V y la cámara de aspiración A a través de pequeños orificios 35 o rayados 36, y se introduce a través de las aberturas 16 y 16a en los conductos 15 y 15a, a fin de lubricar la región de contacto 33 entre la paleta 3 y las paredes de guía 5 y 5a. Durante la rotación, la mezcla de aire y aceite es centrifugada y parcialmente separada, por lo que el aire que se descarga del espacio hueco de la media carcasa 4a a través de la abertura de salida 13 ha sido en parte despejado a partir del aceite. Un orificio de lubricación 34 está dispuesto en la región periférica de la media carcasa 4a, donde el aceite tiende a acumularse debido a la centrifugación, y este orificio dirige el aceite en la región en la cual la media carcasa está conectada a la guía radial del rotor, de este modo se lubrica esta región y se mejora su sellado neumático.

En referencia a las Figuras 4 y 5, se ha de observar que el aire descargado a través de las aberturas de descarga 12 y 13 atraviesa la válvula de sentido único 14. Esta válvula es un elemento opcional que no es esencial pero es útil con una función de protección, y puede estar formado por un material flexible tal como caucho. Este aire es entonces descargado a través de la región en la cual están situados los elementos intermedios de accionamiento 24 y 25, y esta región forma el paso y la conexión de salida a partir de la cual el aire, mezclado todavía en parte con aceite, puede ser dirigido al interior del motor o a un conducto para la recuperación de aceite.

Como puede ser observado, en la bomba de acuerdo con la invención, al fluido de lubricación se le saca mejor provecho, y puede fluir hacia fuera sin obstáculos con los que chocar ni inversiones de dirección, dando lugar de este modo a una reducción del momento absorbido por la bomba. A partir de las tensiones reducidas de los componentes tiene como resultado la posibilidad de un diseño de bomba en condiciones más favorables de peso y coste. Concretamente, el fluido lubricante, rociado en la cámara de aspiración y pulverizado por la depresión, lubrica el contacto de la paleta con las paredes del estator y, después de haberse introducido en el rotor, lubrica la superficie de contacto entre el rotor y la cubierta, las superficies deslizantes de contacto entre la paleta y la porción de soporte de paleta de rotor, las guías de rotor y los elementos intermedios de accionamiento, mientras que la centrifugación realiza una separación parcial del aceite a partir del aire y permite reciclar una parte apreciable del aceite, de este modo reduce la cantidad necesaria de aceite lubricante, respecto a una bomba conocida.

En la Figura 7 está representado un rotor, siendo una realización modificada respecto al rotor ya descrito representado en la Figura 3. En esta realización, las válvulas de sentido único que controlan los pasos de entrada 7 a 10 de las medias carcasas 4, 4a están formados por elementos de placa 41, pivotados sobre un eje 40 que es central respecto a la dirección longitudinal de la media carcasa 4 o 4a, y que coopera con los pasos 7 a 10 para controlar el mismo. Cada válvula de placa 41 está dispuesta, sobre el lado frente al eje 40, para formar un cuerpo 42 que tiene un momento de inercia respecto al eje 40 ligeramente más pequeño que el momento de inercia de la válvula de placa 41 respecto al mismo eje. Por lo tanto, la fuerza centrífuga que actúa sobre las válvulas de placa 41 está en parte compensada por la fuerza centrífuga que actúa sobre los cuerpos 42, los cuales de este modo forman contrapesos parciales. En cualquier caso, las válvulas de placa 41 son presionadas por la fuerza centrífuga para cerrar los pasos 7 a 10, sin embargo la presencia de los contrapesos 42, diseñados en una medida correcta, permite limitar adecuadamente la fuerza de cierre de los elementos de placa 41 funcionando como válvulas de sentido único. En la Figura 7, las válvulas de sentido único correspondientes a los pasos 7, 8 y 10 están representadas en posición cerrada, mientras que la válvula de sentido único correspondiente al paso 9 está representada en posición abierta. En este estado, el fluido se introduce en la media carcasa 4a a través del paso 9 de acuerdo con la flecha F.

Con un diseño adecuado es posible asignar a todos los elementos de válvula 41-42 idénticas formas, por lo que un único componente ha de ser fabricado, y será montado, en diferentes posiciones de ensamblaje, a fin de formar todas las válvulas de una bomba.

Debería entenderse que además diferentes formas de estas válvulas podrían ser escogidas por el diseñador, y que todo lo que ha sido descrito y representado no tiene carácter limitativo, porque diversas modificaciones pueden realizarse en el diseño dentro del ámbito determinado por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba rotativa del tipo que comprende un estator (1), en este estator una cámara (V) delimitada por una pared periférica (110), formados en dicho estator una conexión de entrada (31) y un conducto de salida, un conducto de entrada (32) formado en dicho estator (1) y que sobresale de dicha conexión de entrada (31) a dicha cámara (V), dentro de dicha cámara un rotor (2), montado de forma giratoria alrededor de un eje (X) excéntrico respecto a dicha cámara (V), dicho rotor tiene una porción de soporte (2'), una porción de soporte de paleta (2) y medios mecánicos de acoplamiento (24, 25) previstos para dirigir al rotor durante la rotación, dicha porción de soporte de paleta (2) del rotor siendo tangente (β) a una región de la pared periférica (110) de dicha cámara (V), dicha porción de soporte de paleta (2) del rotor tiene dos paredes paralelas (2, 2a) que delimitan un espacio diametral y dividen la porción de soporte de paleta (2) en dos medias carcasa (4, 4a), y al menos una paleta (3), montada de forma deslizante en dicho espacio diametral de la porción de soporte de paleta (2) y tangente en sus porciones extremas a la pared periférica (110) de dicha cámara, por lo que cada que cada media carcasa (4, 4a) de la porción de soporte de paleta (2) del rotor es hueca; **caracterizada** por el hecho que:

- cada media carcasa (4, 4a) tiene en cada extremo en la dirección circular una abertura radial de paso de entrada (7, 8, 9, 10) que se abre en la superficie de la porción de soporte de paleta (2) y que comunica con el espacio hueco de la media carcasa (4, 4a);

- cada dicho paso de entrada (7, 8, 9, 10) de las medias carcasa está controlado por una válvula de sentido único (6, 6a; 41) instalada de tal manera que permite un flujo del exterior de la porción de soporte de paleta (2) hacia dicho espacio hueco de la media carcasa (4, 4a);

- y cada media carcasa (4, 4a) tiene, en la porción extrema de la porción de soporte de paleta (2) frente a dicha porción de soporte (2'), una abertura de descarga (12, 13).

2. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que cada paso de entrada (7, 8, 9, 10) de cada media carcasa (4, 4a) de la porción de soporte de paleta de rotor (2) está situado cerca del centro de la media carcasa a lo largo de su dirección axial, está dispuesto en la dirección circular hacia la pared de soporte de la paleta (5, 5a) y forma hacia dentro un asiento para una de las válvulas de sentido único.

3. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que dichas válvulas de sentido único están formadas, para cada media carcasa (4, 4a), por un resorte de hojas elástico (6, 6a) que está sostenido cerca de su centro y forma, cerca de su extremo, las dos válvulas de sentido único para la media carcasa (4, 4a).

4. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** por el hecho que en el espacio hueco de cada media carcasa (4, 4a) están dispuestas conformaciones (19, 21, 22) adecuadas para posicionar, conformar y poner en pretensión dichos resortes de hojas elásticos (6, 6a) formando las válvulas.

5. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que dichas válvulas de sentido único están formadas, para cada media carcasa (4, 4a), por dos válvulas de placa (41) que pivotan cerca del centro (40) de la media carcasa (4, 4a) a lo largo de su dirección longitudinal, y cada válvula de placa (41) está dotada de un contrapeso parcial (42) situado frente a la válvula de placa (41) respecto al centro de giro (40).

6. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho que los elementos que forman cada válvula de placa (41) y su contrapeso (42) son todos idénticos en forma y diferir sólo por sus posiciones de ensamblaje dentro de las medias carcasa (4, 4a).

7. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 3 o 5, **caracterizada** por el hecho que en el espacio hueco de cada media carcasa (4, 4a) están dispuestas conformaciones (20) adecuadas para limitar la abertura de las válvulas.

8. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que cada una de dichas paredes paralelas (5, 5a) de la porción de soporte de paleta de rotor (2) está dispuesta, en la superficie (33) frente a la paleta (3), con canales de lubricación (15, 15a) que comunican con el espacio hueco de la correspondiente media carcasa (4, 4a).

9. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que la porción de soporte de rotor (2') tiene, en su lado opuesto a la porción de soporte de paleta (2), un asiento para elementos intermedios de accionamiento (24, 25) previsto para compensar cualquier error coaxial entre la bomba y un eje que acciona el funcionamiento de la bomba.

10. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que el estator (1) está desprovisto de una conexión y de una válvula para descargar aire y aceite.

11. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que dicho estator (1) tiene un canal (I) para suministrar aceite en la cámara de aspiración (A).

ES 2 335 715 T3

12. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada** por el hecho que dicho canal (I) para suministrar aceite está dotado con una válvula de presión mínima.

5 13. Una bomba rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que dicho estator (1) comprende una cubierta plana (26) que no tiene función de guía.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

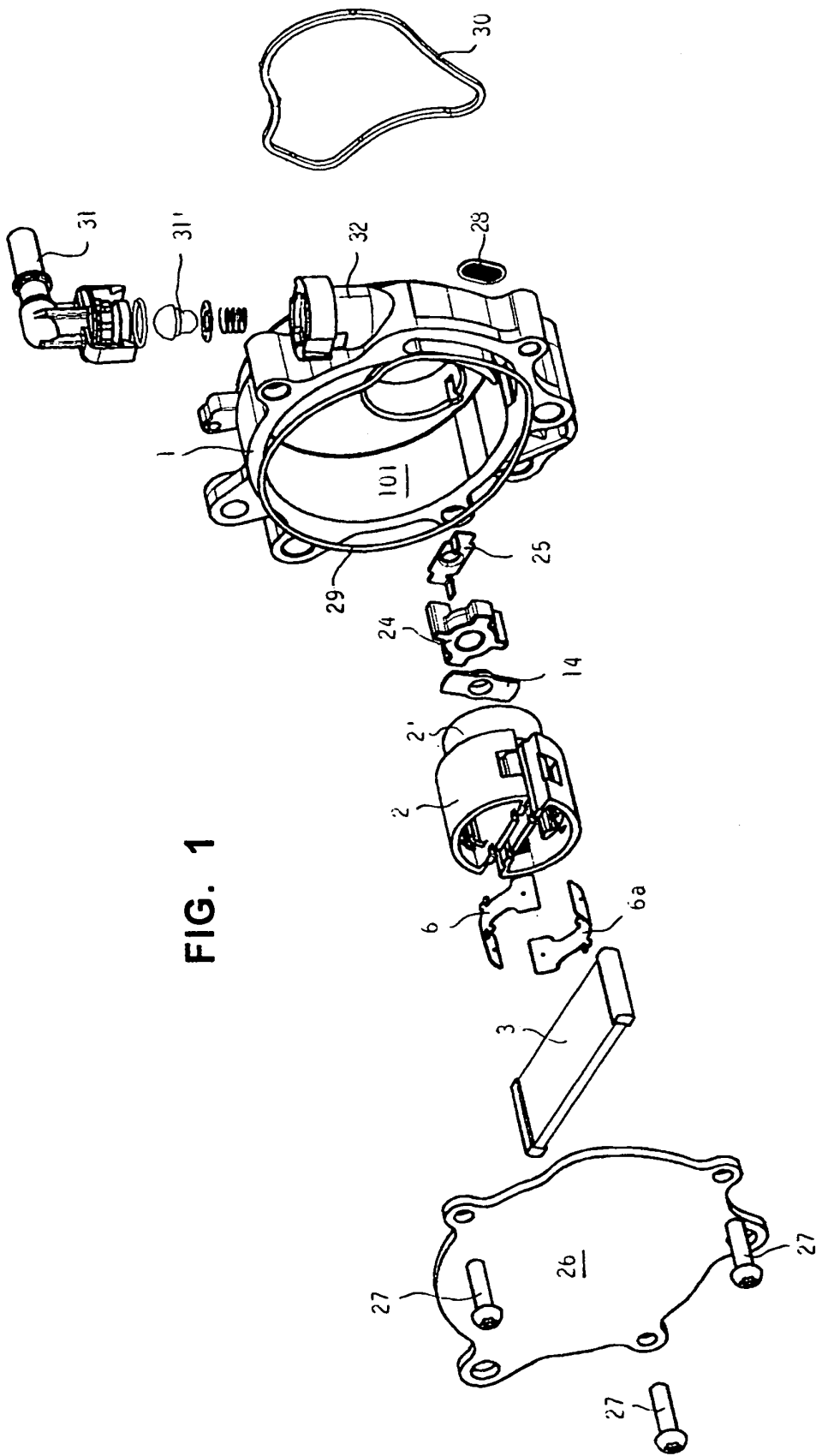


FIG. 1

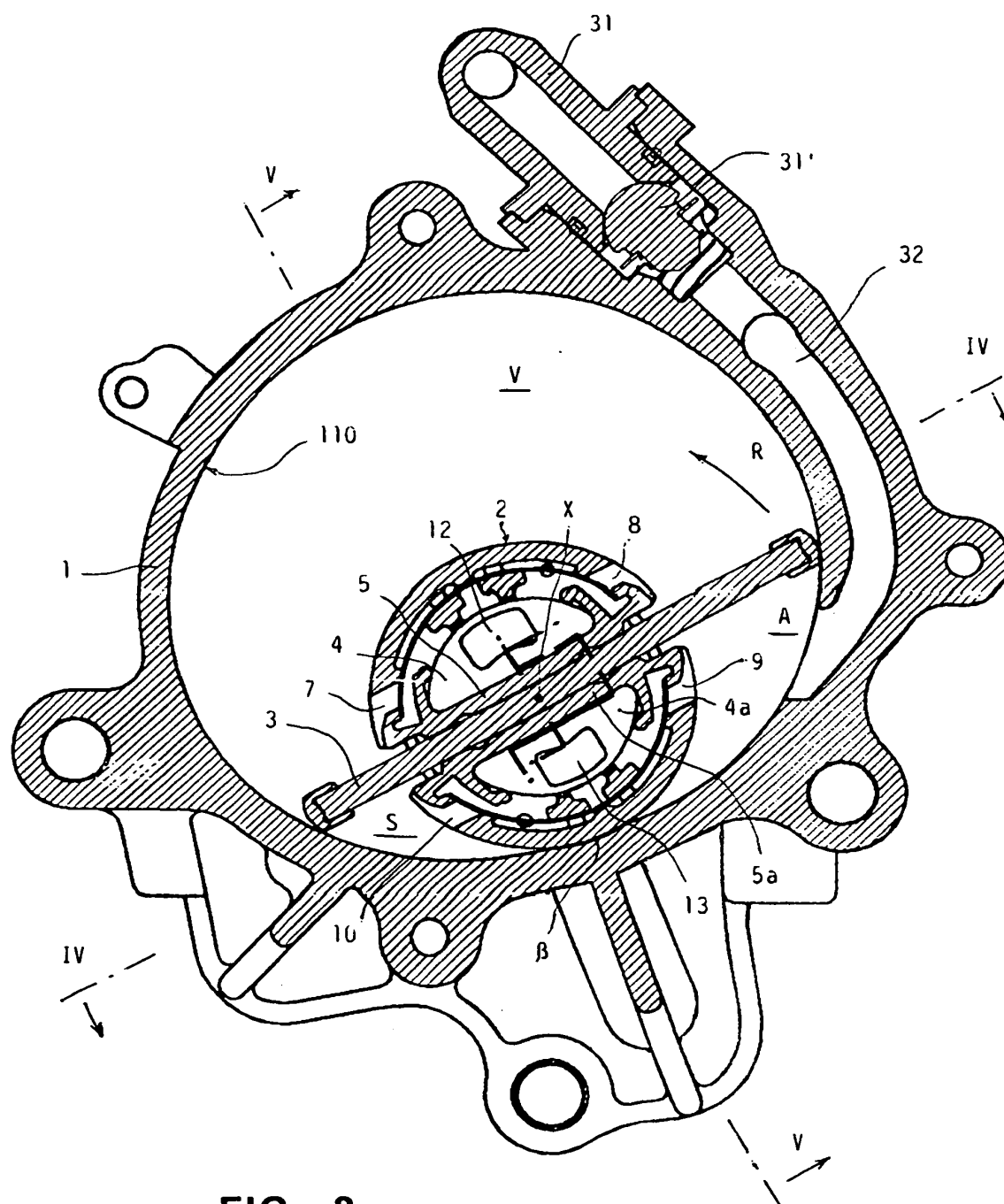
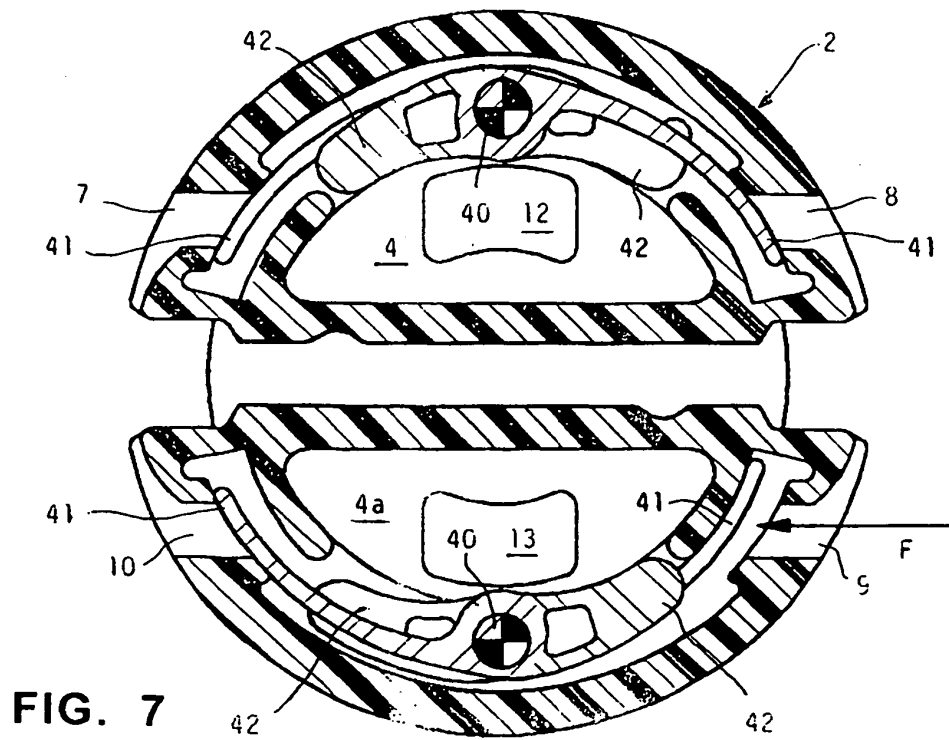
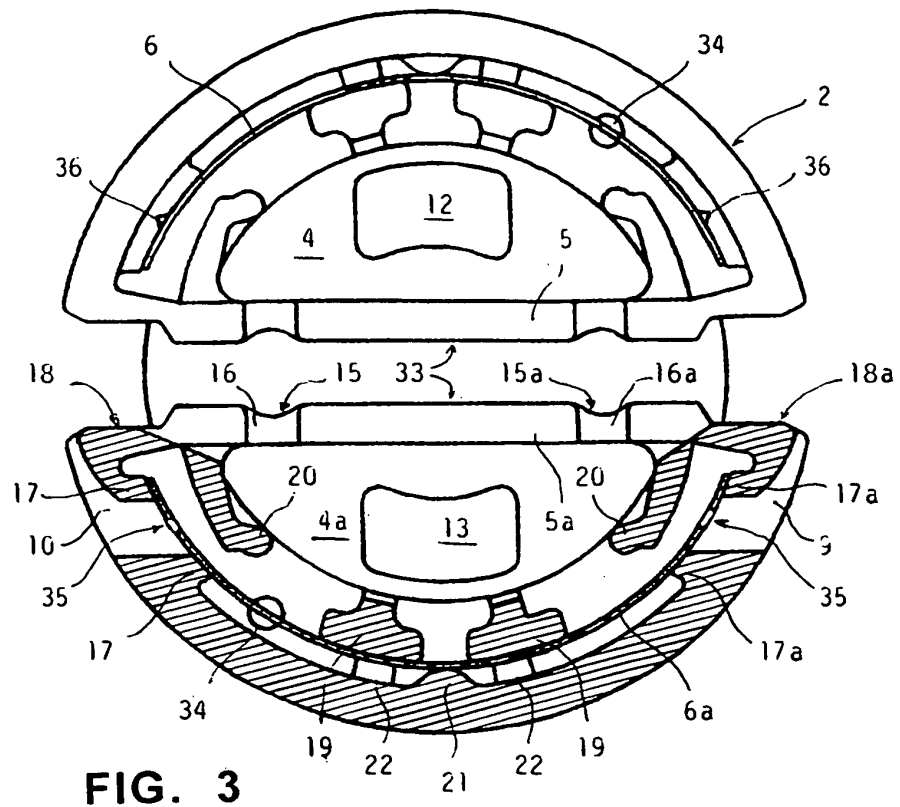


FIG. 2



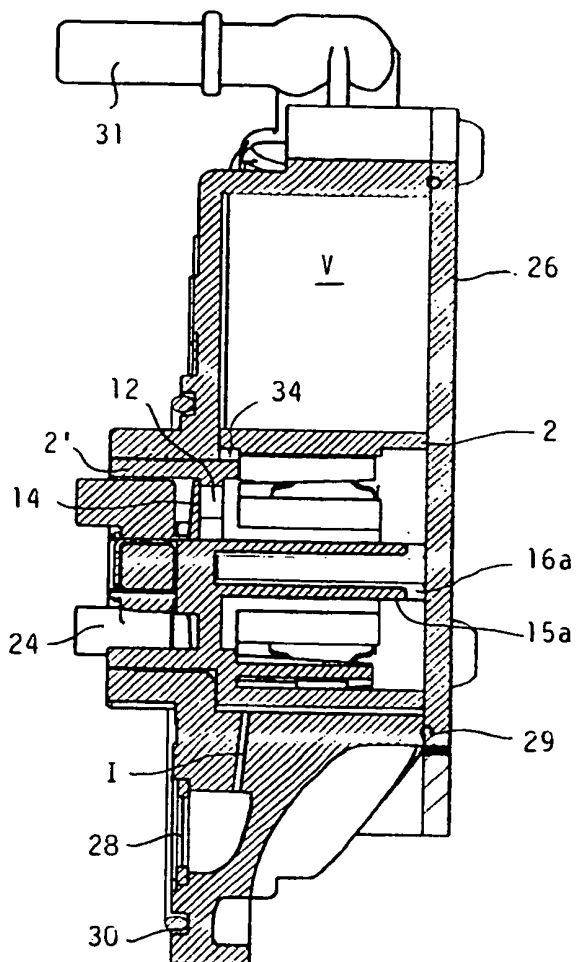


FIG. 5

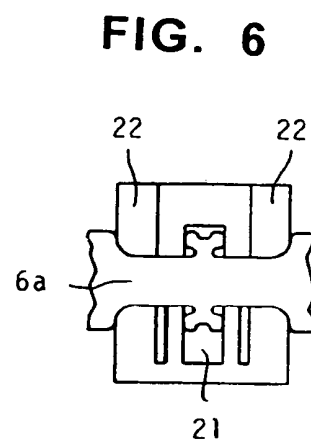


FIG. 6

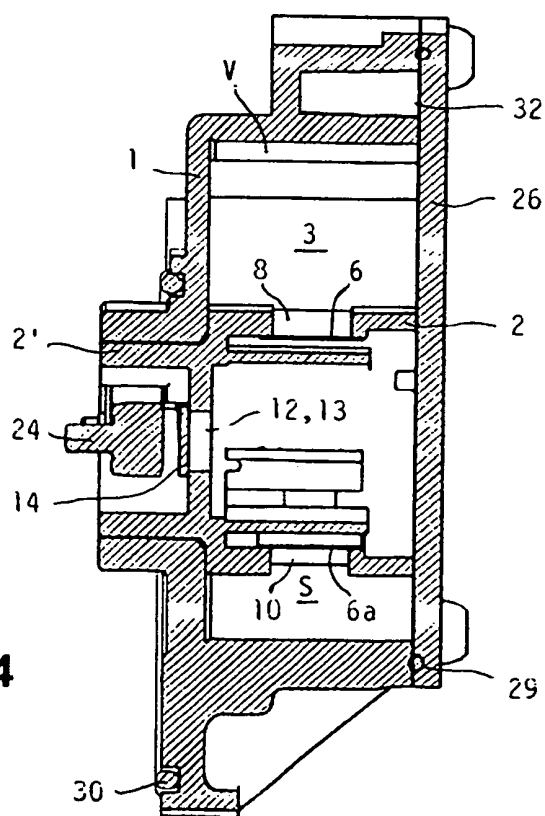


FIG. 4