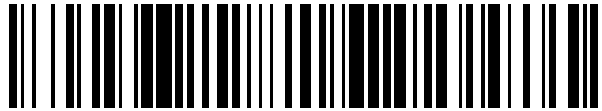


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 285**

51 Int. Cl.:

**F04C 29/06** (2006.01)

**F04C 18/356** (2006.01)

**F04C 23/00** (2006.01)

**F04C 29/02** (2006.01)

**F01C 21/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2008 PCT/JP2008/050315**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2008 WO08090777**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2008 E 08703179 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2107247**

54 Título: **Compresor rotativo**

30 Prioridad:

**24.01.2007 JP 2007014177**

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

**15.03.2019**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-  
chome, Kita-ku, Osaka-shi  
Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**OGAWA, AYUMI;  
TANIWA, HIROYUKI y  
KAIDA, HIROHITO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 704 285 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**

Compresor rotativo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un compresor rotativo y, más específicamente, a una mejora en la estructura de un compresor rotativo.

**Técnica anterior**

<Disposición global de un compresor rotativo>

10 Con referencia a las Figs. 3 a 5, se describirá una disposición global de un compresor rotativo. La Fig. 3 es una vista vertical en sección transversal que muestra una disposición global de un compresor rotativo, la Fig. 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea IV-IV en la dirección de las flechas de la Fig. 3, y la Fig. 5 ilustra esquemáticamente un flujo de gas comprimido dentro de un silenciador.

15 Este compresor rotativo incluye una carcasa 1 y esta carcasa 1 tiene una forma cilíndrica, estando su interior sellado. Un elemento de compresión 4 se proporciona en un lado de extremo inferior, y un elemento de accionamiento 3 para accionar el elemento de compresión 4 se proporciona encima de este. Una tubería de descarga 2 se proporciona en una porción superior de la carcasa 1. Un depósito 21 de aceite para almacenar un lubricante O está formado en una porción de extremo inferior de la carcasa 1 y un espacio de almacenamiento 22 para almacenar gas comprimido está formado en otro espacio.

<Elemento de compresión 4>

20 El elemento de compresión 4 incluye un cilindro 9 que incluye una cámara 9a de cilindro que tiene una forma en sección transversal circular transversa, y en ambas superficies superior e inferior de este cilindro 9, se sujetan con una pluralidad de pernos pasantes (no mostrados) un cabezal frontal 12 que tiene una porción de apoyo 12a con forma de resalte en su centro y un cabezal posterior 13 que tiene también una porción de apoyo 13a con forma de resalte en su centro, poniendo, de este modo, la cámara 9a de cilindro en un estado sellado. Un pistón 11 está dispuesto en la cámara 9a de cilindro del cilindro 9. Este pistón 11 está dispuesto excéntricamente en la cámara 9a de cilindro por un rodillo 10 de un cigüeñal 7.

<Elemento de accionamiento 3>

30 El elemento de accionamiento 3 incluye un motor eléctrico constituido por un estátor 5 y un rotor 8, estando soportado el estátor 5 de manera fija en una superficie de pared interior de la carcasa 1. El rotor 8 está dispuesto concéntricamente en el lado interior del estátor 5 con un hueco 6 prescrito en una dirección circunferencial. Una mitad de porción superior del cigüeñal 7 está montada dentro del rotor 8 alrededor del centro del árbol para rotar conjuntamente, y una mitad de porción inferior del cigüeñal 7 está soportada de manera rotatoria, encajando e insertando por ambas porciones de apoyo 12a y 13a los respectivos cabezal frontal 12 y cabezal posterior 13. Un orificio de descarga 14 proporcionado en el cabezal frontal 12 está provisto de una válvula de descarga 15 con forma de suspensión de ballesta, para evitar el reflujo del gas comprimido hacia la cámara 9a de cilindro.

35 <Estructura del silenciador>

Un primer silenciador 16 proporcionado para cubrir el orificio de descarga 14 y rodear el cigüeñal 7 y un segundo silenciador 17 proporcionado para cubrir el primer silenciador 16 y rodear el cigüeñal 7 se proporcionan alrededor de la porción de apoyo 12a del cabezal frontal 12. En la patente japonesa abierta a inspección pública n.º 5-0133377 o en el documento JP 2000 018184 A se divulga un compresor rotativo que tiene tal estructura de silenciador doble.

40 Tal y como se muestra en la Fig. 4, el primer silenciador 16 está provisto de un agujero 16h de cigüeñal de primer silenciador, a través del cual pasan el cigüeñal 7 y la porción de apoyo 12a del cabezal frontal 12 que rodea el cigüeñal 7, y de salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador, dispuestas simétricamente en una dirección desplazada de una posición del orificio de descarga 14 a 90 grados alrededor del cigüeñal 7. Además, el segundo silenciador 17 está provisto de un agujero 17h de cigüeñal de segundo silenciador, a través del cual pasa la porción de apoyo 12a del cabezal frontal 12 que rodea el cigüeñal 7, y de salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador, dispuestas simétricamente en una dirección desplazada de las posiciones de las salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador a 90 grados alrededor del cigüeñal 7.

5 Tal y como se muestra en la Fig. 5, el gas comprimido descargado desde el orificio de descarga 14 pasa a través de las salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador del primer silenciador 16 y pasa sucesivamente a través de las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador del segundo silenciador 17. En consecuencia, puede esperarse un efecto silenciador de dos fases por parte de los silenciadores (reduciendo particularmente el sonido en una banda de 800 Hz).

10 En el presente documento, una forma exterior del segundo silenciador 17 tiene una forma de una copa, tal y como se muestra en la Fig. 3, y una superficie lateral del mismo está constituida mayormente por una región inclinada. La Fig. 6 muestra una vista en planta del segundo silenciador 17, en donde la región inclinada está indicada con líneas de sombreado. Las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador se proporcionan en posiciones que se miran entre sí y las aberturas de las mismas están formadas para incluir la porción inclinada. Esto es porque, si las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador se proporcionan para evitar la región inclinada, las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador tendrán un diámetro de apertura reducido, dando como resultado una pérdida de presión de descarga aumentada.

15 Cuando las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador se forman para incluir la región inclinada de esta manera, las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador se abren parcialmente hacia la carcasa 1. Como resultado, tal y como se muestra en la Fig. 7, que es una vista esquemática en sección transversal, el gas comprimido descargado desde las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador se descarga hacia la carcasa 1 (una dirección de una flecha G1 en el diagrama).

20 En el presente documento, el gas comprimido descargado desde las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador no solo incluye gas, sino también lubricante, y el gas comprimido y el lubricante están separados entre sí mientras se mueven hacia la tubería de descarga 2, proporcionada en la porción superior de la carcasa 1. Entonces, tal y como se muestra en la Fig. 7, el gas comprimido separado del lubricante se descarga desde la tubería de descarga 2 (la dirección de la flecha G2 en el diagrama). Por otro lado, al lubricante separado del gas comprimido se le hace retornar a lo largo de la superficie de pared interior de la carcasa 1 hasta el depósito 21 de aceite (la dirección de la flecha O1 en el diagrama).

25 Sin embargo, tal y como se ha descrito anteriormente, puesto que el gas comprimido descargado desde las salidas de descarga 17a, 17b de segundo silenciador se descarga hacia la carcasa 1 (la dirección de la flecha G1 en el diagrama), la dirección en la que se descarga el gas comprimido (dirección G1) y la dirección en la que se hace retornar al lubricante (dirección O1) chocarán entre sí en la superficie de pared interior de la carcasa 1. En consecuencia, existe la preocupación de que el retorno del lubricante dentro de la carcasa 1 pueda bloquearse.

30 En el documento WO 2006/112168 A1 se divulga una solución para separar un aceite lubricante de un fluido descargado desde un mecanismo de comprensión por un mecanismo de separación de aceite. Por otra parte, En el documento JP 3050198 B2 se divulga un silenciador de descarga con una abertura que se extiende radialmente hacia fuera de una parte de resalte de un disco de apoyo.

### 35 **Divulgación de la invención**

#### PROBLEMAS QUE HA DE RESOLVER LA INVENCION

40 Un problema que ha de resolver la presente invención consiste en que la dirección de descarga, en la que se descarga el gas comprimido desde la salida de descarga de segundo silenciador, y la dirección en la que se hace retornar al lubricante, chocan entre sí en la superficie de pared interior de la carcasa, bloqueando, de este modo, el retorno del lubricante dentro de la carcasa. Por lo tanto, la presente invención se ha realizado con el fin de resolver el problema anterior y de proporcionar un compresor rotativo que incluya un segundo silenciador que tenga una estructura de salida de descarga que permita la descarga de gas comprimido sin bloquear un flujo de lubricante al que se le ha hecho retornar a lo largo de una superficie de pared interior de una carcasa hasta un depósito de aceite.

#### MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

45 En la reivindicación 1 se define un compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

#### EFFECTOS DE LA INVENCION

50 De acuerdo con el compresor rotativo de la presente invención, el silenciador está provisto de regiones de descarga de silenciador para descargar el gas comprimido hacia la superficie exterior del cigüeñal. Al emplear una disposición para descargar de esta manera el gas comprimido hacia la superficie exterior del cigüeñal, se evita que el gas comprimido fluya hacia la tubería de descarga a lo largo de la superficie de pared interior de la carcasa, y fluye a la tubería de descarga a lo largo de la superficie exterior del cigüeñal y del exterior de un elemento eléctrico. Esto es porque, al descargar el gas comprimido hacia la superficie exterior del cigüeñal, la tendencia del gas comprimido a

fluir a lo largo de la superficie exterior del cigüeñal y del elemento eléctrico (el efecto Coandă) se vuelve predominante.

5 Como resultado, se evita que el flujo del gas comprimido hacia la tubería de descarga bloquee el flujo del lubricante al que se le ha hecho retornar a lo largo de la superficie de pared interior de la carcasa hasta el depósito de aceite, permitiendo, por lo tanto, un retorno suave del lubricante a lo largo de la superficie de pared interior de la carcasa hasta el depósito de aceite.

10 Por ejemplo, al emplear como región de descarga de silenciador una región de muesca, que se extiende radialmente hacia fuera desde el agujero de cigüeñal cuando el silenciador se ve en dos dimensiones, un área de descarga puede garantizarse suficientemente en una porción plana superior del silenciador, para que el gas comprimido pueda descargarse hacia la superficie exterior del cigüeñal.

### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en planta de un segundo silenciador empleado en un compresor rotativo en una realización basada en la presente invención.

15 La Fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal que muestra un flujo de gas comprimido y un flujo de lubricante en el compresor rotativo, que incorpora el segundo silenciador en la realización basada en la presente invención.

La Fig. 3 es una vista vertical en sección transversal que muestra una estructura de un compresor rotativo de la técnica anterior.

20 La Fig. 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea IV-IV en la dirección de las flechas de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista esquemática que muestra un flujo de gas comprimido dentro de un silenciador.

La Fig. 6 es una vista en planta de un segundo silenciador de la técnica anterior.

La Fig. 7 es una vista esquemática en sección transversal que muestra un flujo de gas comprimido y un flujo de lubricante en el compresor rotativo de la técnica anterior.

### 25 DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE REFERENCIA

1 carcasa, 2 tubería de descarga, 3 elemento de descarga, 4 elemento de compresión, 5 estátor, 7 cigüeñal, 8 rotor, 9 cilindro, 9a cámara de cilindro, 10 rodillo, 11 pistón, 12 cabezal frontal, 12a, 13a porción de apoyo, 13 cabezal posterior, 14 orificio de descarga, 15 válvula de descarga, 16 primer silenciador, 16a, 16b salida de descarga de primer silenciador, 16h orificio de cigüeñal de primer silenciador, 17, 17A segundo silenciador, 17a, 17b salida de descarga de segundo silenciador, 17h agujero de cigüeñal de segundo silenciador, 21 depósito de aceite, 22 espacio de almacenamiento, n1, n2 región de muesca.

### MEJORES MODOS DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

35 A continuación, se describirá una realización de un compresor rotativo basada en la presente invención con referencia a las Figs. 1 y 2. La Fig. 1 es una vista en planta de un segundo silenciador 17A empleado en un compresor rotativo en la presente realización y la Fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal que muestra un flujo de gas comprimido y un flujo de lubricante en el compresor rotativo, que incorpora el segundo silenciador 17A en la presente realización.

40 El compresor rotativo en la presente realización tiene la misma disposición básica que la estructura del compresor rotativo que tiene la estructura de silenciador doble descrita con referencia a las Figs. 3 y 4, e incluye un elemento de compresión 4 por rotación para comprimir gas mediante la rotación del cigüeñal 7, un orificio de descarga 14 para descargar el gas comprimido que comprime el elemento de compresión 4 por rotación, un primer silenciador 16, proporcionado para cubrir el orificio de descarga 14 y rodear el cigüeñal 7, y un segundo silenciador 17, proporcionado para cubrir el primer silenciador 16 y rodear el cigüeñal 7.

45 Además, el primer silenciador 16 está provisto de un agujero 16h de cigüeñal de primer silenciador, a través del que pasa el cigüeñal 7 anterior, y de salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador, dispuestas simétricamente en una dirección desplazada de la posición del orificio de descarga 14 a 90 grados alrededor del cigüeñal 7.

50 De este modo, en la siguiente descripción, las partes idénticas o correspondientes a aquellas del compresor rotativo que tengan la estructura de silenciador doble descrita con referencia a las Figs. 3 y 4 están designadas con los mismos símbolos de referencia y no se repetirá una descripción redundante. A continuación, solo se describirán en detalle los rasgos característicos de la presente invención.

En primer lugar, haciendo referencia a la Fig. 1, el segundo silenciador 17A en la presente realización tiene forma de copa e incluye un agujero 17h de cigüeñal de segundo silenciador, a través del que pasan el cigüeñal 7 y la porción

de apoyo 12a del cabezal frontal 12 que rodea el cigüeñal 7, y regiones n1, n2 de muesca semicirculares dispuestas simétricamente en una dirección desplazada de las posiciones de las salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador a 90 grados alrededor del cigüeñal 7, y que se extienden radialmente hacia fuera del agujero 17h de cigüeñal de segundo silenciador, cuando el segundo silenciador 17A se ve en dos dimensiones.

5 Al proporcionar regiones n1, n2 de muesca que se extienden de esta manera radialmente hacia fuera del agujero 17h de cigüeñal de segundo silenciador, el gas comprimido descargado desde las salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador puede descargarse hacia una superficie exterior del cigüeñal 7 a través de una superficie inclinada 17t y regiones n1, n2 de muesca semicirculares proporcionadas en el segundo silenciador 17A, tal y como se muestra en la Fig. 2 (la dirección de la flecha G1 en el diagrama).

10 Como resultado, el gas comprimido se mueve, basándose en la tendencia a fluir a lo largo de la superficie exterior del cigüeñal 7 (el efecto Coandă) (la dirección de la flecha G1 de la Fig. 2), hasta la tubería de descarga 2, a lo largo de la superficie exterior del cigüeñal 7 y el exterior de un elemento eléctrico 3 (una dirección de una flecha G2 de la Fig. 2).

15 Por lo tanto, se evita que el flujo del gas comprimido hacia la tubería de descarga 2 bloquee el flujo del lubricante al que se le ha hecho retornar a lo largo de la superficie de pared interior de la carcasa 1 hasta el depósito de aceite (la dirección de la flecha O1 de la Fig. 2), permitiendo, por lo tanto, un retorno suave del lubricante a lo largo de la superficie de pared interior de la carcasa 1 hasta el depósito 21 de aceite.

20 Además, en una disposición provista de las regiones de muesca que se extienden hacia fuera desde el agujero 17h de cigüeñal de segundo silenciador, puede garantizarse un área de descarga suficiente (área de muesca) en una porción plana superior del segundo silenciador 17A, para que también pueda suprimirse la aparición de pérdida de presión del gas comprimido que se está descargando.

25 Aunque se ha descrito que la presente realización emplea una forma semicircular como forma de las regiones de muesca que se extienden hacia fuera del agujero 17h de cigüeñal de segundo silenciador, la forma de las regiones de muesca no está limitada a una forma semicircular, sino que pueden emplearse otras varias formas, tales como una forma triangular, una forma poligonal y similares. Valdrá cualquier forma siempre y cuando se proporcione una región de descarga, a lo largo de la superficie exterior del cigüeñal 7, descargándose el gas comprimido desde las salidas de descarga 16a, 16b de primer silenciador. Además, el número de regiones de muesca que ha de proporcionarse no se limita a dos, sino que puede(n) proporcionarse una región de muesca o tres o más regiones de muesca de conformidad con un efecto silenciador requerido.

30 Además, aunque se ha descrito que la realización anterior aplica la presente invención a un compresor rotativo que tiene la estructura de silenciador doble, las aplicaciones de la presente invención no se limitan a un compresor rotativo que tenga la estructura de silenciador doble. Por ejemplo, desde el punto de vista de un efecto silenciador requerido, incluso con un compresor rotativo que emplee una única estructura de silenciador, puede obtenerse una función y efecto similares a los de la realización anterior, proporcionando regiones n1, n2 de muesca semicirculares como ejemplo de regiones de descarga de silenciador para descargar, hacia la superficie exterior del cigüeñal 7, el gas comprimido descargado desde el orificio de descarga 14 proporcionado en el cabezal frontal 12. Además, el número de regiones de descarga de silenciador que ha de proporcionarse no se limita a dos, sino que puede(n) proporcionarse una región de descarga de silenciador o tres o más regiones de descarga del silenciador.

40 Por lo tanto, debe entenderse que las realizaciones anteriores divulgadas en el presente documento son ilustrativas y no restrictivas en cada respecto. El alcance técnico de la presente invención está definido por los términos de las reivindicaciones, y está concebido para incluir cualesquiera modificaciones dentro del alcance y significado equivalente a los términos de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un compresor rotativo que comprende:

- un elemento de compresión (4) por rotación, configurado para comprimir gas como resultado de la rotación de un cigüeñal (7) alrededor de un eje de rotación;
- 5 un orificio de descarga (14) configurado para descargar el gas comprimido por dicho elemento de compresión (4) por rotación; y
- 10 un silenciador (17A) dispuesto para cubrir dicho orificio de descarga (14) y rodear dicho cigüeñal (7), teniendo dicho silenciador (17A) un agujero (17h) de cigüeñal de silenciador a través del cual pasa dicho cigüeñal (7), y una región de descarga (n1, n2) de silenciador, configurada para descargar el gas comprimido descargado desde dicho orificio de descarga (14) hacia una superficie exterior de dicho cigüeñal (7), siendo dicha región de descarga (n1, n2) de silenciador regiones (n1, n2) de muesca dispuestas simétricamente y que se extienden radialmente hacia fuera de dicho agujero (17h) de cigüeñal, a medida que dicho silenciador (17) se ve a lo largo de dicho eje de rotación,

**caracterizado por que**

- 15 dicho silenciador (17A) tiene forma de copa y tiene una porción troncocónica y una porción plana superior anular, perpendicular al eje de rotación de la porción troncocónica, y que se extiende entre el agujero (17h) de cigüeñal y la porción troncocónica, proporcionándose dichas regiones (n1, n2) de muesca en dicha porción plana.

FIG.1

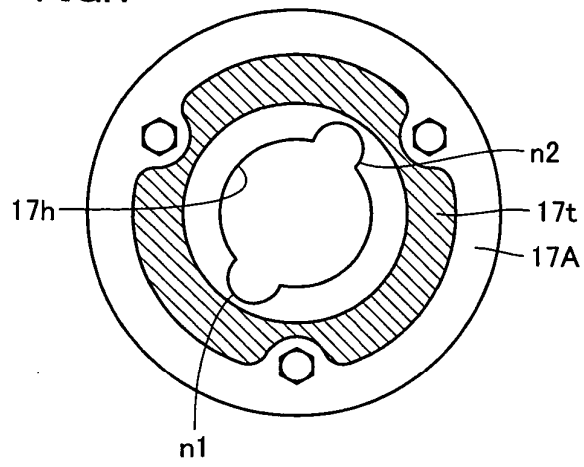


FIG.2

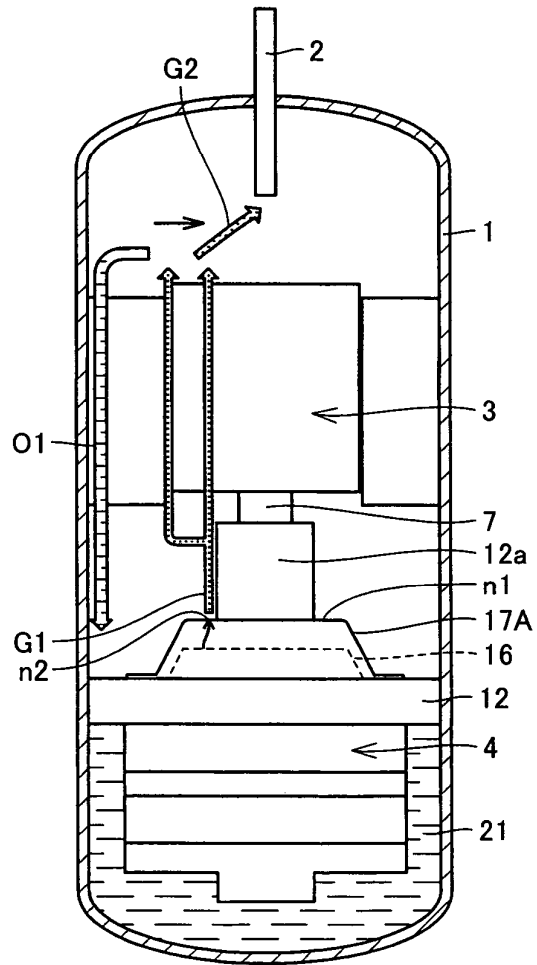


FIG.3

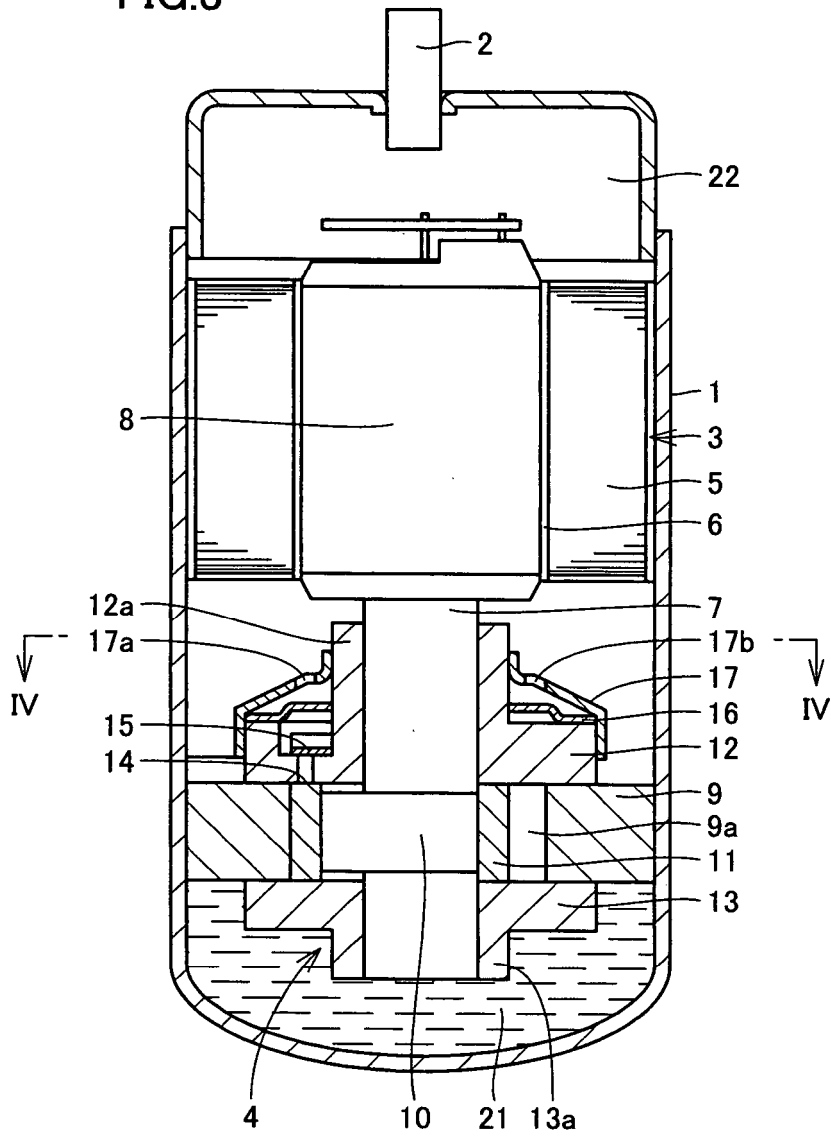




FIG.4

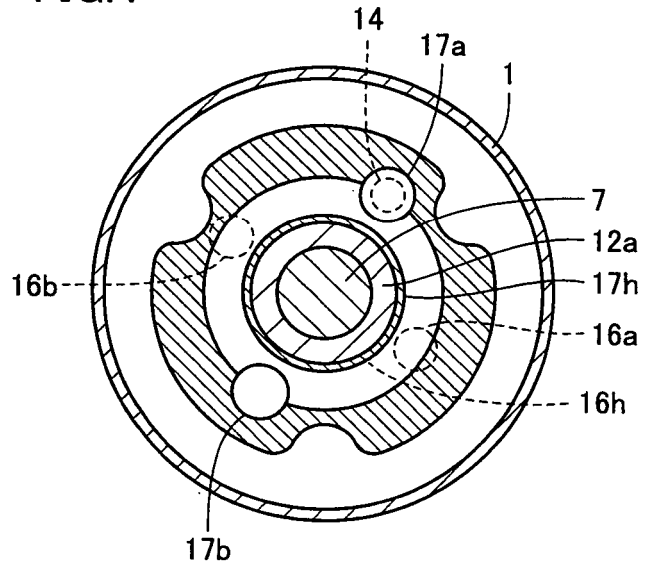


FIG.5

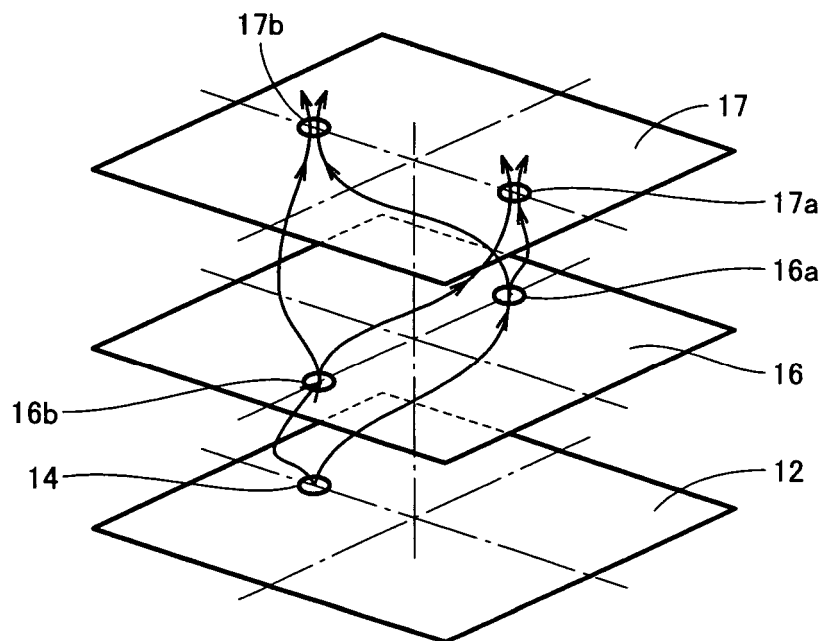


FIG.6

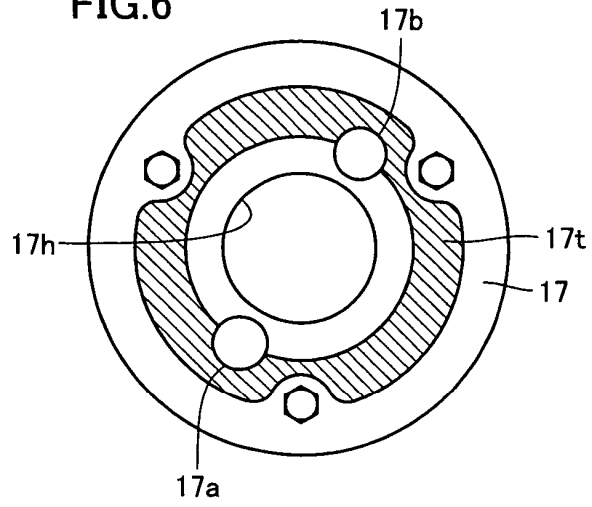


FIG.7

