

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 875**

51 Int. Cl.:

**F04C 18/02** (2006.01)

**F04C 29/02** (2006.01)

**F01C 17/06** (2006.01)

**F04C 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2017 PCT/JP2017/016399**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17203923**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2017 E 17802521 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3467312**

54 Título: **Compresor de espiral**

30 Prioridad:

**24.05.2016 JP 2016103517**

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

**22.12.2020**

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:

**YOSUKE, YOSHINOBU y  
KAWAMOTO, TAKAYUKI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 799 875 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 de espiral

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un compresor de espiral equipado con un acoplamiento Oldham para evitar la auto rotación de una espiral móvil.

**Técnica antecedente**

10 Un compresor de espiral utilizado en un sistema de refrigeración o similar está equipado con una espiral fija y una espiral móvil. La espiral fija y la espiral móvil tienen una parte en espiral. La parte en espiral de la espiral móvil se entrelaza con la parte en espiral de la espiral fija, mediante la cual se forman cámaras de compresión, que son espacios en los que se forma un fluido tal como un gas refrigerante. El compresor de espiral desplaza el fluido al hacer que la espiral móvil orbite para modificar los volúmenes de las cámaras de compresión.

15 Por lo general, el compresor de espiral está equipado con un acoplamiento Oldham para evitar la autorrotación de la espiral móvil durante el funcionamiento. El acoplamiento Oldham está instalado entre la espiral móvil y un miembro fijo, como una carcasa. Como se describe en el documento de patente 1 (JP-A No. 2011-510209), el acoplamiento Oldham tiene una parte de cuerpo anular y partes de llave que sobresalen en la dirección vertical desde la parte de cuerpo. Cada parte de llave tiene una superficie que se desliza en contra de la espiral móvil o el miembro fijo. Se suministra aceite lubricante para evitar el agarre de las superficies deslizantes respecto a las partes deslizantes entre el acoplamiento Oldham y la espiral móvil y las partes deslizantes entre el acoplamiento Oldham y el miembro fijo. Si el aceite lubricante no se suministra de forma suficiente a las partes deslizantes, existe la preocupación de que las superficies deslizantes alcancen una temperatura alta y que se produzca un agarrotamiento. Otros ejemplos de máquinas de espiral se describen en los documentos de patente JP H03 151585 y EP 1260713A2.

<Problema técnico>

25 Sin embargo, en el caso de un acoplamiento Oldham como se describe en el documento de patente 1 (JP-A No. 2011-510209), solo una de las superficies laterales de cada parte de llave se desliza contra la superficie periférica exterior de la espiral móvil. Por esa razón, el aceite lubricante suministrado a las partes deslizantes entre el acoplamiento Oldham y la espiral móvil se escapa, y es probable que el aceite lubricante no se suministre de manera suficiente a las partes deslizantes. Debido a esto, existe la preocupación de que las superficies deslizantes del acoplamiento Oldham y el desplazamiento móvil se agarroten, reduciendo así la fiabilidad del compresor.

**Sumario de la invención**

30 El objetivo de la presente invención es proporcionar un compresor de espiral que mejore el estado de la técnica indicado anteriormente. Este objetivo se consigue mediante el compresor de espiral de acuerdo con una o más de las reivindicaciones adjuntas.

En particular, es un objeto de la presente invención proporcionar un compresor de espiral que tenga una alta fiabilidad evitado el agarrotamiento de las superficies deslizantes del acoplamiento Oldham y de la espiral móvil.

35 <Solución al problema>

40 Un compresor de espiral que pertenece a un primer aspecto de la invención está equipado con una espiral móvil, un miembro estacionario y un acoplamiento Oldham. La espiral móvil tiene las primeras ranuras de llave. El miembro estacionario tiene segundas ranuras de llave. El acoplamiento Oldham está dispuesto entre la espiral móvil y el miembro estacionario. El acoplamiento Oldham es relativamente móvil con respecto al miembro estacionario a lo largo de un primer eje y es relativamente móvil con respecto a la espiral móvil a lo largo de un segundo eje. El acoplamiento Oldham tiene una parte de cuerpo anular, dos pares de primeras partes de llave y segundas partes de llave. La parte de cuerpo anular tiene una primera superficie horizontal y una segunda superficie horizontal que se oponen entre sí. Las primeras partes de llave sobresalen desde la primera superficie horizontal y están ajustadas a las primeras ranuras de llave. Las primeras partes de llave son deslizables contra la espiral móvil a lo largo del segundo eje. Las segundas partes de llave sobresalen desde la segunda superficie horizontal y se ajustan a las segundas ranuras de llave. Las segundas partes de llave son deslizables contra el miembro estacionario a lo largo del primer eje. Se forman separaciones de llave entre las superficies periféricas externas de las primeras partes de llave y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave. Las separaciones de llave tienen primeras separaciones y segundas separaciones. Las primeras separaciones están formadas a lo largo del segundo eje en un lado del centro de gravedad del acoplamiento Oldham. Las segundas separaciones están formadas a lo largo del segundo eje en el lado opuesto del centro de gravedad del acoplamiento Oldham. Las segundas separaciones son más anchas que las primeras separaciones.

En este compresor de espiral, las primeras partes de llave del acoplamiento Oldham tienen superficies deslizantes, que son superficies laterales en el lado interno en la dirección radial del acoplamiento Oldham, y superficies de guía,

que son superficies laterales en el lado externo de la dirección radial. Las superficies deslizantes de las primeras partes de llave son superficies que se deslizan contra la espiral móvil, y las superficies deslizantes de las primeras partes de llave forman las primeras separaciones entre ellas y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave de la espiral móvil. Las superficies de guía de las primeras partes de llave forman las segundas separaciones entre ellas y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave de la espiral móvil. Las segundas separaciones son más anchas que las primeras separaciones, por lo que las segundas separaciones mantienen el aceite lubricante suministrado a las primeras ranuras de llave más fácilmente que las primeras separaciones. Debido a esto, parte del aceite lubricante contenido en las segundas separaciones se suministra a las primeras separaciones, y se evita el agarrotamiento de las superficies deslizantes de las primeras partes de llave. En consecuencia, este compresor de espiral tiene una alta fiabilidad evitando el agarrotamiento de las superficies deslizantes del acoplamiento Oldham y de la espiral móvil.

Un compresor de espiral que pertenece a un segundo aspecto de la invención es el compresor de espiral que pertenece al primer aspecto, en donde las primeras separaciones son de 15 µm a 50 µm.

En este compresor de espiral, las primeras separaciones entre las superficies deslizantes de las primeras partes de llave y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave son lo suficientemente estrechas como para inhibir de manera suficiente el traqueteo del acoplamiento deslizante Oldham y lo suficientemente anchas como para contener una cantidad de aceite lubricante con la que el agarrotamiento de las superficies deslizantes está suficientemente inhibido. Por esa razón, se inhibe la ocurrencia de agarrotamiento de las superficies deslizantes provocado por la falta de suministro de aceite lubricante a las primeras separaciones.

Un compresor de espiral que pertenece a un tercer aspecto es el compresor de espiral que pertenece al primer aspecto o al segundo aspecto, en donde las segundas separaciones son de 200 µm a 1000 µm.

En este compresor de espiral, las segundas separaciones entre las superficies de guía de las primeras partes de llave y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave pueden contener una mayor cantidad de aceite lubricante que las primeras separaciones. Debido a esto, parte del aceite lubricante contenido en las segundas separaciones se suministra a las primeras separaciones a través de las separaciones entre las superficies periféricas externas de las primeras partes de llave y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave. Por esa razón, se inhibe la aparición de agarrotamiento de las superficies deslizantes provocado por la falta de suministro de aceite lubricante a las primeras separaciones.

Un compresor de espiral que pertenece a un cuarto aspecto de la invención es el compresor de espiral que pertenece a uno cualquiera de los aspectos primero a tercero, en el que las primeras partes de llave se proporcionan una en cada cuatro regiones divididas por el primer eje y el segundo eje.

En este compresor de espiral, cuando el acoplamiento Oldham se ve en una vista superior, las cuatro primeras partes de llave están dispuestas lo más lejos posible entre sí. Por esa razón, la presión de superficie que actúa sobre las superficies deslizantes de las primeras partes de llave está igualmente dispersa entre las cuatro primeras partes de llave. En consecuencia, se inhibe la aparición de agarrotamientos solo en las superficies deslizantes de algunas de las primeras partes de llave.

Un compresor de espiral que pertenece a un quinto aspecto de la invención es el compresor de espiral que pertenece al cuarto aspecto, en donde el acoplamiento Oldham tiene un par de las segundas partes de llave. Las segundas partes de llave se proporcionan en el primer eje transversal al segundo eje.

En este compresor de espiral, cuando el acoplamiento Oldham se ve en una vista superior, las dos segundas partes de llave están dispuestas lo más lejos posible entre sí. Por esa razón, la presión superficial que actúa sobre las superficies deslizantes de las segundas partes de llave está igualmente dispuesta entre las dos segundas partes de llave. En consecuencia, se inhibe la aparición de agarrotamiento solo en las superficies deslizantes de algunas de las segundas partes de llave.

Un compresor de espiral que pertenece a un sexto aspecto de la invención está equipado con una espiral móvil, un miembro estacionario y un acoplamiento Oldham. La espiral móvil tiene las primeras ranuras de llave. El miembro estacionario tiene segundas ranuras de llave. El acoplamiento Oldham está dispuesto entre la espiral móvil y el miembro estacionario. El acoplamiento Oldham es relativamente móvil con respecto al miembro estacionario a lo largo de un primer eje y es relativamente móvil con respecto a la espiral móvil a lo largo de un segundo eje. El acoplamiento Oldham tiene una parte de cuerpo anular, al menos dos primeras partes de llave y segundas partes de llave. La parte de cuerpo anular tiene una primera superficie horizontal y una segunda superficie horizontal que se oponen entre sí. Las primeras partes de llave sobresalen desde la primera superficie horizontal y se ajustan a las primeras ranuras de llave. Las primeras partes de llave son deslizables contra la espiral móvil a lo largo del segundo eje. Las segundas partes de llave sobresalen desde la segunda superficie horizontal y se ajustan a las segundas ranuras de llave. Las segundas partes de llave son deslizables contra el miembro estacionario a lo largo del primer eje. Las separaciones de llave se forman entre las superficies periféricas externas de las primeras partes de llave y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave. Las separaciones de llave tienen primeras separaciones y segundas separaciones. Las primeras separaciones están formadas a lo largo del segundo eje en un lado del centro de

gravedad del acoplamiento Oldham. Las segundas separaciones están formadas a lo largo del segundo eje en el lado opuesto del centro de gravedad del acoplamiento Oldham. Las segundas separaciones son más anchas que las primeras separaciones.

<Efectos ventajosos de la invención>

- 5 El compresor de espiral que pertenece a la invención tiene una alta fiabilidad para evitar el agarrotamiento de las superficies deslizantes del acoplamiento Oldham y de la espiral móvil.

#### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista en sección longitudinal de un compresor de espiral que pertenece a una realización.

La Figura 2 es una vista inferior de una espiral fija.

- 10 La Figura 3 es una vista superior de una espiral móvil.

La Figura 4 es una vista inferior de la espiral fija en el que se muestra una segunda envoltura de la espiral móvil y las cámaras de compresión.

La Figura 5 es una vista ampliada del área alrededor de un acoplamiento Oldham de la Figura 1.

La Figura 6 es una vista en sección a lo largo del segmento de línea VI-VI de la Figura 5.

- 15 La Figura 7 es una vista en perspectiva del acoplamiento Oldham.

La Figura 8 es una vista superior del acoplamiento Oldham.

La Figura 9 es una vista superior que muestra una primera parte de llave ajustada en una primera ranura de llave superior izquierda mostrada en la Figura 3.

La Figura 10 es una vista en sección a lo largo del segmento lineal X-X de la Figura 9.

- 20 La Figura 11 es una vista superior del acoplamiento Oldham 39 de la modificación de ejemplo A.

La Figura 12 es una vista superior del acoplamiento Oldham 39 de la modificación de ejemplo A.

La Figura 13 es una vista superior del acoplamiento Oldham 39 de la modificación de ejemplo B.

La Figura 14 es una vista superior del acoplamiento Oldham 39 de la modificación de ejemplo B.

#### **Descripción de realización**

- 25 Un compresor de espiral 101 perteneciente a una realización de la invención se describirá con referencia a los dibujos. El compresor de espiral 101 se usa en un sistema de refrigeración tal como un sistema de aire acondicionado. El compresor de espiral 101 comprime el gas refrigerante que circula a través de un circuito refrigerante del sistema de refrigeración.

(1) Configuración del compresor de espiral

- 30 El compresor de espiral 101 es un compresor de espiral de tipo cúpula de alta/baja presión. El compresor de espiral 101 comprime el refrigerante usando dos miembros de espiral que tienen envolturas en forma de espiral que se entrelazan.

- 35 La Figura 1 es una vista en sección longitudinal del compresor de espiral 101. En la Figura 1, la flecha U indica una dirección hacia arriba a lo largo de una dirección vertical. El compresor de espiral 101 está configurado principalmente a partir de una carcasa 10, un mecanismo de compresión 15, un alojamiento 23, un acoplamiento Oldham 39, un motor de accionamiento 16, un cojinete inferior 60, un cigüeñal 17, un tubo de aspiración 19 y un tubo de descarga 20. A continuación, se describirán los elementos constitutivos del compresor de espiral 101.

(1-1) Carcasa

- 40 La carcasa 10 está configurada a partir de una parte de carcasa de barril abierta en forma de cilindro 11, una parte de pared superior en forma de cuenco 12 y una parte de pared inferior en forma de cuenco 13. La parte de pared superior 12 está soldada herméticamente a la parte de extremo superior de la parte de carcasa de barril 11. La parte de pared inferior 13 está soldada herméticamente a la parte de extremo inferior de la parte de carcasa de barril 11.

- 45 La carcasa 10 está formada por un miembro rígido que no se deforma o daña fácilmente cuando hay un cambio en la presión y/o temperatura dentro y fuera de la carcasa 10. La carcasa 10 está instalada de tal manera que la dirección axial de la forma cilíndrica abierta de la parte de carcasa de barril 11 se sitúa a lo largo de la dirección vertical.

Dentro de la carcasa 10 se alojan principalmente el mecanismo de compresión 15, la carcasa 23, el acoplamiento Oldham 39, el motor de accionamiento 16, el cojinete inferior 60 y el cigüeñal 17. El tubo de aspiración 19 y el tubo de descarga 20 están soldados herméticamente a la pared partes de la carcasa 10.

5 En la parte inferior de la carcasa 10 está formado un espacio de recogida de aceite 10a en el que se almacena el aceite lubricante. El aceite lubricante es aceite de máquina de refrigeración que se usa para preservar bien la lubricidad de las partes deslizantes del mecanismo de compresión 15 y demás durante el funcionamiento del compresor de espiral 101.

(1-2) Mecanismo de compresión

10 El mecanismo de compresión 15 está alojado dentro de la carcasa 10. El mecanismo de compresión 15 aspira y comprime gas refrigerante a baja presión y baja temperatura y descarga gas refrigerante a alta presión y alta temperatura (en lo sucesivo denominado "refrigerante comprimido"). El mecanismo de compresión 15 está configurado principalmente a partir de una espiral fija 24 y una espiral móvil 26. La espiral fija 24 está fijada con respecto a la carcasa 10. La espiral móvil 26 realiza un movimiento orbital con respecto a la espiral fija 24. La Fig. 2 es una vista inferior de la espiral fija 24 como se ve a lo largo de la dirección vertical. La Figura 3 es una vista superior de la espiral móvil 26 como se ve a lo largo de la dirección vertical.

(1-2-1) Espiral fija

20 La espiral fija 24 tiene una primera placa extrema 24a y una primera envoltura 24b que tiene forma de espiral y está formada verticalmente en la primera placa extrema 24a. Está formado un orificio de succión principal 24c en la primera placa extrema 24a. El orificio de succión principal 24c es un espacio que interconecta el tubo de succión 19 y las cámaras de compresión 40 descritas posteriormente. El orificio de succión principal 24c forma un espacio de succión para introducir el gas refrigerante de baja presión y baja temperatura desde el tubo de succión 19 hasta las cámaras de compresión 40. Está formado un orificio de descarga 41 en la parte central de la primera placa extrema 24a, y está formada una parte de rebaje ancha 42 que se comunica con el orificio de descarga 41 en la superficie superior de la primera placa extrema 24a. La parte de rebaje ancha 42 es un espacio que está dispuesto rebajado en la superficie superior de la primera placa extrema 24a. Una tapa 44 está fijada por pernos 44a a la superficie superior de la espiral fija 24 de tal manera que cierra la parte rebajada ancha 42. La espiral fija 24 y la tapa 44 están selladas mediante una junta (no mostrada en los dibujos). Un espacio de silenciador 45 que amortigua el sonido del funcionamiento del mecanismo de compresión 15 está formado como resultado de que la parte rebajada ancha 42 está cubierta con la tapa 44. Un primer pasaje de flujo de refrigerante comprimido 46 que se comunica con el espacio de silenciador 45 y se abre a la superficie inferior de la espiral fija 24 está formado en la espiral fija 24. Una ranura de aceite 24e que tiene forma de C como se muestra en la Figura 2 está formada en la superficie inferior de la primera placa extrema 24a.

(1-2-2) Espiral móvil

35 La espiral móvil 26 tiene una segunda placa extrema 26a que tiene forma de disco y una segunda envoltura 26b que tiene forma de espiral y está formada verticalmente en la segunda placa extrema 26a. Un cojinete extremo superior 26c está formado en la parte central de la superficie inferior de la segunda placa extrema 26a. Un poro de alimentación de aceite 63 está formado en la espiral móvil 26. El poro de alimentación de aceite 63 permite que la parte periférica exterior de la superficie superior de la segunda placa extrema 26a y el espacio dentro del cojinete del extremo superior 26c se comuniquen entre sí.

40 La espiral fija 24 y la espiral móvil 26 móvil forman, como resultado de la primera envoltura 24b y la segunda envoltura 26b que encajan, las cámaras de compresión 40 que son espacios encerrados por la primera placa extrema 24a, la primera envoltura 24b, la segunda placa extrema 26a, y la segunda envoltura 26b. Los volúmenes de las cámaras de compresión 40 se reducen gradualmente por el movimiento orbital de la espiral móvil 26. Durante la el movimiento orbital de la espiral móvil 26, las superficies inferiores de la primera placa extrema 24a y la primera envoltura 24b de la espiral fija 24 se deslizan contra las superficies superiores de la segunda placa extrema 26a y la segunda envoltura 26b de la espiral móvil 26. De aquí en adelante, la superficie de la primera placa extrema 24a que se desliza contra la espiral móvil 26 se denominará superficie de deslizamiento de empuje 24d. La Figura 4 es una vista inferior de la espiral fija 24 en la que se muestran la segunda envoltura 26b de la espiral móvil 26 y las cámaras de compresión 40. En la Figura 4, la región sombreada representa la superficie de deslizamiento de empuje 24d. En la Figura 4, el borde exterior de la superficie de deslizamiento de empuje 24d representa la trayectoria del borde exterior de la segunda placa extrema 26a de la espiral móvil 26 orbitando. Como se muestra en la Figura 4, la ranura de aceite 24e de la espiral fija 24 está formada en la superficie inferior de la primera placa extrema 24a de tal manera que se ajusta dentro de la superficie de deslizamiento de empuje 24d.

55 Dos pares de primeras ranuras de llave 26d están formados en la superficie inferior de la segunda placa extrema 26a. En la Figura 3, las posiciones de las primeras ranuras de llave 26d se indican mediante líneas discontinuas. Cuando la espiral móvil 26 se ve a lo largo de la dirección vertical, las primeras ranuras de llave 26d se forman en posiciones separadas la misma distancia desde el centro de la segunda placa extrema 26a. Las primeras ranuras de llave 26d son ranuras en las que se montan las primeras partes de llave 39b del acoplamiento Oldham 39.

(1-3) Alojamiento

El alojamiento 23 está dispuesta debajo del mecanismo de compresión 15. La superficie periférica exterior del alojamiento 23 está unida herméticamente a la superficie periférica interior de la parte de carcasa de barril 11. Debido a esta, el espacio interior de la carcasa 10 está dividido en un espacio de alta presión S1 debajo del alojamiento 23 y un espacio superior S2 que es un espacio sobre el alojamiento 23. El alojamiento 23 tiene la espiral fija 24 montada en él y, junto con la espiral fija 24, se intercala la espiral móvil 26. Un segundo pasaje de flujo refrigerante comprimido 48 está formado, para pasar a través de la dirección vertical, la parte periférica exterior del alojamiento 23. El segundo pasaje de flujo de refrigerante comprimido 48 se comunica con el primer pasaje de flujo de refrigerante comprimido 46 en la superficie superior del alojamiento 23 y se comunica con el espacio de alta presión S1 en la superficie inferior del alojamiento 23.

Se proporciona una cámara de cigüeñal S3 rebajada en la superficie superior del alojamiento 23. Un orificio pasante de alojamiento 31 está formado en el alojamiento 23. El orificio pasante de alojamiento 31 atraviesa el alojamiento 23 en dirección vertical desde la parte central de la superficie inferior de la cámara del cigüeñal S3 hasta la parte central de la superficie inferior del alojamiento 23. A continuación, la parte que forma parte del alojamiento 23 y en la que se forma el orificio pasante 31 del alojamiento se denominará cojinete superior 32. En el alojamiento 23 está formado un pasaje de retorno de aceite 23a que permite que el espacio de alta presión S1 en las proximidades de la superficie periférica interna de la carcasa 10 y la cámara del cigüeñal S3 se comuniquen entre sí.

Un par de segundas ranuras de llave 23d está formado en la superficie superior del alojamiento 23. Cuando el alojamiento 23 se ve a lo largo de la dirección vertical, las segundas ranuras de llave 23d están formadas en posiciones a la misma distancia del centro del orificio pasante de alojamiento 31. Las segundas ranuras de llave 23d son ranuras en las que se encajan las segundas partes de llave 39c del acoplamiento Oldham 39.

(1-4) Acoplamiento Oldham

El acoplamiento Oldham 39 es un miembro para evitar la autorrotación de la espiral móvil orbitante 26. La Figura 5 es una vista ampliada del área alrededor del acoplamiento Oldham 39 de la Figura 1. La Figura 6 es una vista en sección a lo largo del segmento de línea VI-VI de la Figura 5. Como se muestra en las Figs. 5 y 6, el acoplamiento Oldham 39 está instalado entre la espiral móvil 26 y el alojamiento 23. La Figura 7 es una vista en perspectiva del acoplamiento Oldham 39. La Figura 8 es una vista superior del acoplamiento Oldham 39.

El acoplamiento Oldham 39 es un miembro anular que tiene principalmente una parte de cuerpo anular 39a, dos pares de primeras partes de llave 39b y un par de segundas partes de llave 39c.

La parte de cuerpo anular 39a tiene una primera superficie horizontal 39d1 y una segunda superficie horizontal 39d2 que se oponen entre sí. La primera superficie horizontal 39d1 y la segunda superficie horizontal 39d2 son superficies paralelas al plano horizontal. La primera superficie horizontal 39d1 está situada más alta que la segunda superficie horizontal 39d2. En las figs. 7 y 8, la segunda superficie horizontal 39d2 es una superficie en el lado inverso de la primera superficie horizontal 39d1. En la primera superficie horizontal 39d1 están formadas múltiples partes elevadas deslizantes 39e. Las superficies superiores de las partes elevadas deslizantes 39e son paralelas a la primera superficie horizontal 39d1. Cuando se ve el acoplamiento Oldham 39 a lo largo de la dirección vertical, la superficie periférica interna de la parte de cuerpo anular 39a tiene una forma de arco circular.

Las primeras partes de llave 39b son partes elevadas que sobresalen hacia arriba desde la primera superficie horizontal 39d1. Las primeras partes de llave 39b están encajadas en las primeras ranuras de llave 26d de la espiral móvil 26.

Las segundas partes de llave 39c son partes elevadas que sobresalen hacia abajo desde la segunda superficie horizontal 39d2. Las segundas partes de llave 39c están instaladas en las segundas ranuras de llave 23d del alojamiento 23. En la Figura 8, las posiciones de las segundas partes de llave 39c se indican mediante líneas discontinuas.

La Figura 8 muestra un primer eje A1 y un segundo eje A2 que son paralelos al plano horizontal. El primer eje A1 y el segundo eje A2 pasan a través de un centro de gravedad O del acoplamiento Oldham 39 y son ortogonales entre sí. Las cuatro primeras partes de llave 39b están formadas una cada cuatro regiones divididas por el primer eje A1 y el segundo eje A2. Las dos segundas partes de llave están formadas una cada dos regiones divididas por el segundo eje A2. De aquí en adelante, según sea necesario, las cuatro primeras partes de llave 39b estarán diferenciadas en un par de primeras partes de llave 39b1 y un par de primeras partes de llave 39b2 y se describirán como se muestra en la Figura 7 y la Figura 8.

El par de primeras partes de llave 39b1 están formadas en posiciones simétricas a través del primer eje A1. El par de primeras partes de llave 39b2 están formadas en posiciones simétricas a través del primer eje A1. El par de primeras partes de llave 39b1 y el par de primeras partes clave 39b2 están formadas en posiciones simétricas transversales al segundo eje A2.

El par de segundas partes de llave 39c están formadas en posiciones simétricas transversales al segundo eje A2. Cada segunda parte de llave 39c está formada en una posición en el primer eje A1 en la que es simétrica con respecto al primer eje A1.

Las primeras partes de llave 39b tienen primeras superficies deslizantes 39h y primeras superficies de guía 39j. Las primeras superficies deslizantes 39h y las primeras superficies de guía 39j son superficies laterales de las primeras partes de llave 39b y son superficies paralelas al segundo eje A2. De las primeras superficies deslizantes 39h y las primeras superficies de guía 39j, las primeras superficies deslizantes 39h son las superficies más cercanas al centro de gravedad O del acoplamiento Oldham 39, y las primeras superficies de guía 39j son las superficies más alejadas del centro de gravedad O del acoplamiento Oldham 39. Las primeras superficies deslizantes 39h son superficies que se deslizan contra las superficies periféricas internas de las primeras ranuras 26d a lo largo del segundo eje A2. Las primeras superficies deslizantes 39h son superficies que reciben presión superficial de la espiral móvil 26.

Las segundas partes de llave 39c tienen segundas superficies deslizantes 39i que son superficies laterales paralelas al primer eje A1. Las segundas superficies deslizantes 39i son un par de superficies laterales de cada segunda parte de llave 39c y son superficies que son paralelas al primer eje A1. Las segundas superficies deslizantes 39i son superficies que se deslizan contra las superficies periféricas internas de las segundas ranuras de llave 23d a lo largo del primer eje A1. Las segundas superficies deslizantes 39i son superficies que reciben presión superficial desde el alojamiento 23.

El acoplamiento Oldham 39 es relativamente móvil con respecto al alojamiento 23 a lo largo del primer eje A1 y es relativamente móvil con respecto a la espiral móvil 26 a lo largo del segundo eje A2. A medida que el acoplamiento Oldham 39 se mueve relativamente con respecto a la espiral móvil 26, las superficies superiores de las partes elevadas deslizantes 39e del acoplamiento Oldham 39 se deslizan contra la superficie inferior de la segunda placa extrema 26a de la espiral móvil 26.

La Figura 9 es una vista superior que muestra la primera parte de llave 39b ajustada en la primera ranura de llave superior izquierda 26d mostrada en la Figura 3. La Figura 10 es una vista en sección a lo largo del segmento lineal X-X de la Figura 9. Las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b son superficies que se oponen a las superficies internas de la primera ranura de la llave 26d1 de las primeras ranuras de llave 26d. Las primeras superficies de guía 39j de las primeras partes de llave 39b son superficies que se oponen a las superficies exteriores de la primera ranura de llave 26d2 de las primeras ranuras de llave 26d. Las superficies internas de la primera ranura de la llave 26d1 y las superficies externas de la primera ranura de la llave 26d2 son superficies paralelas al segundo eje A2.

Como se muestra en la Figura 10, las primeras partes de llave 39b tienen primeras superficies extremas superiores 39k. Las primeras superficies extremas superiores 39k son superficies que se oponen a las superficies inferiores de la primera ranura de llave 26d3 de las primeras ranuras de llave 26d. Las primeras superficies inferiores de la ranura de llave 26d3 corresponden a las superficies inferiores de las primeras ranuras de llave 26d. Sin embargo, debido a que las primeras ranuras de llave 26d son ranuras formadas en la superficie inferior de la espiral móvil 26, como se muestra en la Figura 10, las primeras superficies inferiores de la ranura de llave 26d3 están conectadas a los extremos superiores de las superficies internas de la primera ranura de llave 26d1 y las superficies externas de la primera ranura de llave 26d2.

Como se muestra en la Figura 9 y la Figura 10, existen espacios denominados separaciones de llave 70 entre las superficies periféricas externas de las primeras partes de llave 39b y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave 26d. Las separaciones de llave 70 tienen principalmente primeras separaciones 71, segundas separaciones 72 y terceras separaciones 73. Las primeras separaciones 71 son separaciones entre las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b y las superficies internas de la primera ranura de llave 26d1 de las primeras ranuras de llave 26d. Las segundas separaciones 72 son separaciones entre las primeras superficies de guía 39j de las primeras partes de llave 39b y las superficies exteriores de la primera ranura de llave 26d2 de las primeras ranuras de llave 26d. Las terceras separaciones 73 son separaciones entre las primeras superficies extremas superiores 39k de las primeras partes de llave 39b y las primeras superficies inferiores de ranura de llave 26d3 de las primeras ranuras de llave 26d.

Una dimensión D1 de las primeras separaciones 71 es de 15  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ . Una dimensión D2 de las segundas separaciones 72 es de 200  $\mu\text{m}$  a 1000  $\mu\text{m}$ . Una dimensión D3 de las terceras separaciones 73 es de 200  $\mu\text{m}$  a 1000  $\mu\text{m}$ . La dimensión D1 de las primeras separaciones 71 es la distancia entre las primeras superficies deslizantes 39h y las superficies interiores de la primera ranura de llave 26d1 en una dirección paralela al primer eje A1. La dimensión D2 de las segundas separaciones 72 es la distancia entre las primeras superficies de guía 39j y las superficies exteriores de la primera ranura de llave 26d2 en una dirección paralela al primer eje A1. La dimensión D3 de las terceras separaciones 73 es la distancia entre las primeras superficies extremas superiores 39k y las primeras superficies inferiores de ranura de llave 26d3 en la dirección vertical. Las segundas separaciones 72 son más anchas que las primeras separaciones 71. Es decir, la dimensión D2 de las segundas separaciones 72 es mayor que la dimensión D1 de las primeras separaciones 71.

## ES 2 799 875 T3

### (1-5) Motor de accionamiento

5 El motor de accionamiento 16 es un motor de CC sin escobillas dispuesto debajo del alojamiento 23. El motor de accionamiento 16 tiene principalmente un estator 51 y un rotor 52. El estator 51 es un miembro abierto en forma de cilindro fijado a la superficie periférica interna de la carcasa 10. El rotor 52 es un miembro sólido con forma de cilindro dispuesto dentro del estator 51. Una separación de aire está formada entre la superficie periférica interior del estator 51 y la superficie periférica exterior del rotor 52.

10 Están formados varios cortes de núcleo en la superficie periférica exterior del estator 51. Los cortes de núcleo son ranuras formadas en la dirección vertical que va desde la superficie del extremo superior hasta la superficie del extremo inferior del estator 51. Los cortes de núcleo se forman a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección circunferencial del estator 51. Los cortes del núcleo forman pasajes de enfriamiento del motor 55 que se extienden en la dirección vertical entre la parte de carcasa de barril 11 y el estator 51.

El rotor 52 está acoplado al cigüeñal 17. El cigüeñal 17 discurre en dirección vertical a través del centro de rotación del rotor 52. El rotor 52 está conectado a través del cigüeñal 17 al mecanismo de compresión 15.

### (1-6) Cojinete inferior

15 El cojinete inferior 60 está dispuesto debajo del motor de accionamiento 16. La superficie periférica exterior del cojinete inferior 60 está herméticamente unida a la superficie periférica interna de la carcasa 10. El cojinete inferior 60 soporta el cigüeñal 17. Una placa de separación de aceite 73 está unida al cojinete inferior 60. La placa de separación de aceite 73 es un miembro plano con forma de placa alojado dentro de la carcasa 10. La placa de separación de aceite 73 está fijada a la superficie extrema superior del cojinete inferior 60.

### 20 (1-7) Cigüeñal

25 El cigüeñal 17 está alojado dentro de la carcasa 10. El cigüeñal 17 está dispuesto de tal manera que su dirección axial se sitúa a lo largo de la dirección vertical. El centro axial de la parte extrema superior del cigüeñal 17 es ligeramente excéntrico con respecto al centro axial de la parte, excluyendo la parte del extremo superior. El cigüeñal 17 tiene un contrapeso 18. El contrapeso 18 está firmemente fijado al cigüeñal 17 en una posición de altura debajo del alojamiento 23 y encima del motor de accionamiento 16.

El cigüeñal 17 discurre en dirección vertical a través del centro de rotación del rotor 52 y está acoplado al rotor 52. La parte de extremo superior del cigüeñal 17 está ajustada en el cojinete extremo superior 26c, por lo que el cigüeñal 17 está conectado a la espiral móvil 26. El cigüeñal 17 está soportado por el cojinete superior 32 y el cojinete inferior 60.

30 El cigüeñal 17 tiene en su interior un pasaje principal de alimentación de aceite 61 que se extiende en la dirección axial del cigüeñal 17. El extremo superior del pasaje principal de alimentación de aceite 61 se comunica con una cámara de aceite 83 formada por la superficie extrema superior del cigüeñal 17 y la superficie inferior de la segunda placa extrema 26a. La cámara de aceite 83 se comunica con la superficie de deslizamiento de empuje 24d y la ranura de aceite 24e a través del poro de alimentación de aceite 63 en la segunda placa extrema 26a y finalmente se comunica con el espacio de baja presión S2 a través de las cámaras de compresión 40. El extremo inferior de la tubería principal El pasaje de alimentación de aceite 61 está sumergido en el aceite lubricante en el espacio de recogida de aceite 10a.

35 El cigüeñal 17 tiene un primer pasaje de alimentación de aceite auxiliar 61a, un segundo pasaje de alimentación de aceite auxiliar 61b, y un tercer pasaje de alimentación de aceite auxiliar 61c que se ramifica desde el pasaje de alimentación de aceite principal 61. El primer pasaje de alimentación de aceite auxiliar 61a, el segundo pasaje de alimentación de aceite auxiliar 61b, y el tercer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61c se extienden en la dirección horizontal. El primer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61a se abre a las superficies deslizantes del cigüeñal 17 y el cojinete extremo superior 26c de la espiral móvil 26. El segundo pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61b se abre a las superficies deslizantes del cigüeñal 17 y el cojinete superior 32 del alojamiento 23. El tercer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61c se abre a las superficies deslizantes del cigüeñal 17 y el cojinete inferior 60.

### (1-8) Tubo de succión

45 El tubo de succión 19 es un tubo para introducir el refrigerante en el circuito refrigerante desde el exterior de la carcasa 10 al mecanismo de compresión 15. El tubo de succión 19 está ajustado herméticamente en la parte de pared superior 12 de la carcasa 10. El tubo de succión 19 discurre en dirección vertical a través del espacio superior S2, y su parte extrema interna se ajusta en el orificio de succión principal 24c en la espiral fija 24.

### (1-9) Tubo de descarga

50 El tubo de descarga 20 es un tubo para descargar el refrigerante comprimido desde el espacio de alta presión S1 hacia el exterior de la carcasa 10. El tubo de descarga 20 está ajustado herméticamente en la parte de la carcasa de barril 11 de la carcasa 10. El tubo de descarga 20 discurre en dirección horizontal a través del espacio de alta presión S1. Dentro de la carcasa 10, una parte abierta 20a del tubo de descarga 20 se coloca en las proximidades de la carcasa 23.

(2) Funcionamiento del compresor de espiral

Se describirá el funcionamiento del compresor de espiral 101. Primero, se describirá el flujo del refrigerante que circula a través del circuito refrigerante equipado con el compresor de espiral 101. Después, se describirá el flujo del aceite lubricante dentro del compresor de espiral 101.

5 (2-1) Flujo de refrigerante

Cuando se inicia el accionamiento del motor de accionamiento 16, el rotor 52 comienza a girar y el cigüeñal 17 fijado al rotor 52 comienza a girar axialmente. El movimiento de rotación axial del cigüeñal 17 se transmite a través del cojinete de extremo superior 26c a la espiral móvil 26. El centro axial de la parte del extremo superior del cigüeñal 17 es excéntrico con respecto al centro axial del movimiento de rotación axial del cigüeñal 17.

10 La espiral móvil 26 está acoplada con la carcasa 23 a través del acoplamiento Oldham 39. Cuando el cigüeñal 17 gira, las primeras partes de llave 39b del acoplamiento Oldham 39 se deslizan a lo largo del segundo eje A2 dentro de las primeras ranuras de llave 26d de la espiral móvil 26, y las segundas partes de llave 39c del acoplamiento Oldham 39 se deslizan a lo largo del primer eje A1 dentro de las segundas ranuras de llave 23d de la carcasa 23. Debido a esto, la espiral móvil 26 realiza un movimiento orbital con respecto a la espiral fija 24 sin autorrotación.

15 El refrigerante de baja presión y baja temperatura antes de ser comprimido es suministrado desde el tubo de succión 19 a través del orificio de succión principal 24c a las cámaras de compresión 40 del mecanismo de compresión 15. Debido al movimiento orbitante de la espiral móvil 26, las cámaras de compresión 40 se mueven desde la parte periférica exterior a la parte central de la espiral fija 24 mientras sus volúmenes disminuyen gradualmente. Como resultado, el refrigerante en las cámaras de compresión 40 se comprime y se convierte en refrigerante comprimido. El  
20 refrigerante comprimido es descargado desde el orificio de descarga 41 al espacio del silenciador 45 y luego es descargado a través del primer pasaje de flujo de refrigerante comprimido 46 y el segundo pasaje de flujo de refrigerante comprimido 48 al espacio de alta presión S1. Posteriormente, el refrigerante comprimido desciende a través de un pasaje de enfriamiento del motor 55 y alcanza el espacio de alta presión S1 debajo del motor de accionamiento 16. A continuación, el refrigerante comprimido invierte su dirección de flujo y asciende a través de otro  
25 pasaje de enfriamiento del motor 55 y la separación de aire en el motor de accionamiento 16. Finalmente, el refrigerante comprimido se descarga desde el tubo de descarga 20 al exterior del compresor de espiral 101.

(2-2) Flujo de aceite lubricante

Cuando comienza el accionamiento del motor de accionamiento 16, el rotor 52 comienza a girar y el cigüeñal 17 fijado al rotor 52 comienza a girar axialmente. Cuando el mecanismo de compresión 15 es accionado por la rotación axial  
30 del cigüeñal 17 y el refrigerante comprimido se descarga al espacio de alta presión S1, aumenta la presión dentro del espacio de alta presión S1. El extremo inferior del pasaje principal de alimentación de aceite 61 se comunica con el espacio de recogida de aceite 10a dentro del espacio de alta presión S1. El extremo superior del pasaje principal de alimentación de aceite 61 se comunica con el espacio de baja presión S2 a través de la cámara de aceite 83 y el poro de alimentación de aceite 63. Debido a esto, se produce una presión diferencial entre el extremo superior y el extremo  
35 inferior del pasaje de alimentación de aceite principal 61. Como resultado, el aceite lubricante almacenado en el espacio de recogida de aceite 10a es succionado por la presión diferencial desde el extremo inferior del pasaje principal de alimentación de aceite 61 y asciende por el interior del pasaje principal de alimentación de aceite 61 hasta la cámara de aceite 83.

La mayor parte del aceite lubricante que asciende a través del pasaje principal de alimentación de aceite 61 es distribuido secuencialmente al tercer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61c, al segundo pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61b y al primer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61a. El aceite lubricante que fluye a través del tercer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61c lubrica las superficies deslizantes del cigüeñal 17 y el cojinete inferior 60 y luego fluye hacia el espacio de alta presión S1 y regresa al espacio de recolección de aceite 10a. El aceite lubricante que fluye a través del segundo pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61b lubrica las superficies  
45 deslizantes del cigüeñal 17 y el cojinete superior 32 del alojamiento 23 y luego fluye hacia el espacio de alta presión S1 y la cámara del cigüeñal S3. El aceite lubricante que ha fluido al espacio de alta presión S1 vuelve al espacio de recogida de aceite 10a. El aceite lubricante que ha entrado en la cámara del cigüeñal S3 fluye a través del pasaje de retorno de aceite 23a en el alojamiento 23 al espacio de alta presión S1 y regresa al espacio de recogida de aceite 10a. El aceite lubricante que fluye a través del primer pasaje auxiliar de alimentación de aceite 61a lubrica las superficies deslizantes del cigüeñal 17 y el cojinete del extremo superior 26c de la espiral móvil 26 y luego fluye hacia la cámara del cigüeñal S3 y regresa a través del espacio de alta presión S1 al espacio de recogida de aceite 10a.

El aceite lubricante que ha ascendido a través del interior del pasaje principal de alimentación de aceite 61 hasta el extremo superior y ha alcanzado la cámara de aceite 83 fluye a través del poro de alimentación de aceite 63 y es suministrado a la ranura de aceite 24e por la presión diferencial. Parte del aceite lubricante que ha sido suministrado  
55 a la ranura de aceite 24e se escapa al espacio de baja presión S2 y a las cámaras de compresión 40 a la vez que sella la superficie de deslizamiento de empuje 24d. En este momento, el aceite lubricante de alta temperatura que se ha escapado calienta el gas refrigerante de baja temperatura presente en el espacio de baja presión S2 y en las cámaras de compresión 40. Además, el aceite lubricante que se ha escapado a las cámaras de compresión 40 se

convierte en mezclado, como pequeñas gotas de aceite, con el refrigerante comprimido. El aceite lubricante que se ha mezclado con el refrigerante comprimido recorre el mismo camino que el refrigerante comprimido y es descargado desde las cámaras de compresión 40 al espacio de alta presión S1. Posteriormente, el aceite lubricante desciende junto con el refrigerante comprimido a través de los pasajes de enfriamiento del motor 55 y luego choca con la placa de separación de aceite 73. El aceite lubricante que se adhiere a la placa de separación de aceite 73 cae a través del espacio de alta presión S1 y regresa al espacio de recogida de aceite 10a.

(3) Características del compresor de espiral

(3-1)

En el compresor de espiral 101, el acoplamiento Oldham 39 tiene las primeras partes de llave 39b que se deslizan contra la espiral móvil 26 y las segundas partes de llave 39c que se deslizan contra el alojamiento 23. Las primeras partes de llave 39b tienen las primeras superficies deslizantes 39h y las primeras superficies de guía 39j que se mueven a lo largo del segundo eje A2. Las primeras superficies deslizantes 39h son superficies que están más cerca del centro de gravedad O del acoplamiento Oldham 39 que las primeras superficies de guía 39j. Las primeras superficies deslizantes 39h son superficies que se deslizan contra las primeras superficies internas de ranura de llave 26d1 de las primeras ranuras de llave 26d de la espiral móvil 26.

Las primeras separaciones 71 están formadas entre las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b y las primeras superficies internas de ranura de llave 26d1 de las primeras ranuras de llave 26d. Las segundas separaciones 72 están formadas entre las primeras superficies de guía 39j de las primeras partes de llave 39b y las superficies exteriores de la primera ranura de llave 26d2 de las primeras ranuras de llave 26d. Las primeras separaciones 71 y las segundas separaciones 72 son espacios en los que se mantiene el aceite lubricante suministrado a las primeras ranuras de llave 26d. El aceite lubricante evita en agarrotamiento entre las primeras superficies deslizantes 39h y las primeras superficies internas de la ranura de llave 26d1 que se deslizan una contra la otra.

Las segundas separaciones 72 son más anchas que las primeras separaciones 71, por lo que las segundas separaciones 72 retienen el aceite lubricante suministrado a las primeras ranuras 26d más fácilmente que las primeras separaciones 71. Debido a esto, parte del aceite lubricante contenido en las segundas separaciones 72 se suministra a las primeras separaciones 71 a través de las separaciones de llave 70 entre las superficies periféricas externas de las primeras partes de llave 39b y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave 26d. Por esa razón, incluso si el aceite lubricante presente en las primeras separaciones 71 se vuelve deficiente, parte del aceite lubricante presente en las segundas separaciones 72 se suministra a las primeras separaciones 71, por lo que evita el agarrotamiento de las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b. En consecuencia, el compresor de espiral 101 tiene una alta fiabilidad en la inhibición del agarrotamiento de las superficies deslizantes del acoplamiento Oldham 39 y de la espiral móvil 26.

(3-2)

En el compresor de espiral 101, la dimensión D1 de las primeras separaciones 71 es de 15  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ . La dimensión D1 de las primeras separaciones 71 es lo suficientemente estrecha como para inhibir suficientemente el traqueteo del acoplamiento deslizante Oldham 39 y lo suficientemente amplia como para contener una cantidad de aceite lubricante con lo que se evita suficientemente el agarrotamiento de las primeras superficies deslizantes 39h. Si la dimensión D1 de las primeras separaciones 71 es demasiado ancha, a veces el acoplamiento Oldham 39 que se desliza a lo largo del segundo eje A2 vibra en la dirección del primer eje A1 y el acoplamiento Oldham 39 produce traqueteo. Además, si la dimensión D1 de las primeras separaciones 71 es demasiado estrecha, existe la preocupación de que el aceite lubricante no será retenido suficientemente en las primeras separaciones 71 y que se producirá el agarrotamiento de las primeras superficies deslizantes 39h. En consecuencia, al establecer la dimensión D1 de las primeras separaciones 71 en un rango apropiado, se inhibe la vibración del acoplamiento Oldham 39 y la ocurrencia de agarrotamiento de las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b causado por el hecho de que el aceite lubricante no es suministrado de forma suficiente a los primeros espacios 71.

(3-3)

En el compresor de espiral 101, la dimensión D2 de las segundas separaciones 72 es de 200  $\mu\text{m}$  a 1000  $\mu\text{m}$ . La dimensión D2 de las segundas separaciones 72 es mayor que la dimensión D1 de las primeras separaciones 71, por lo que las segundas separaciones 72 pueden contener una mayor cantidad de aceite lubricante que las primeras separaciones 71. Debido a esto, parte del aceite lubricante retenido en las segundas separaciones 72 se suministra a las primeras separaciones 71 a través de los espacios 70 de llave entre las superficies periféricas exteriores de las primeras partes 39b de llave y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave 26d. En consecuencia, al establecer la dimensión D2 de los segundos espacios 72 en un rango apropiado, se inhibe la aparición de agarrotamiento de las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes clave 39b causado por la falta de suministro de aceite lubricante a los primeros espacios 71.

(3-4)

5 En el compresor de espiral 101, los dos pares de primeras partes de llave 39b están dispuestos uno cada cuatro regiones divididas por el primer eje A1 y el segundo eje A2. Es decir, cuando el acoplamiento Oldham 39 se ve en una vista superior, las cuatro primeras partes de llave 39b están dispuestas lo más lejos posible entre sí. Por esa razón, la presión superficial que actúa sobre las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b está igualmente dispersa entre las cuatro primeras partes de llave 39b. En consecuencia, se inhibe la aparición de un agarrotamiento solo en las primeras superficies deslizantes 39h de algunas de las primeras partes de llave 39b.

(3-5)

10 En el compresor de espiral 101, el par de segundas partes de llave 39c está dispuesto en el primer eje A1 a través del segundo eje A2. Es decir, cuando el acoplamiento Oldham 39 se ve en una vista superior, las dos segundas partes de llave 39c están dispuestas lo más lejos posible entre sí. Por esa razón, la presión superficial que actúa sobre las superficies deslizantes de las segundas partes de llave 39c está igualmente dispersa entre las dos segundas partes de llave 39c. En consecuencia, se inhibe la aparición de un agarrotamiento solo en las superficies deslizantes de algunas de las segundas partes de llave 39c.

15 (4) Modificaciones de ejemplo

Anteriormente se ha descrito anteriormente una realización de la invención, pero las configuraciones específicas de la invención se pueden cambiar en un rango que no se aparta de los principios de la invención. A continuación se describirán modificaciones a modo de ejemplo aplicables a la realización de la invención.

(4-1) Modificación de Ejemplo A

20 En la realización, como se muestra en la Figura 8, el acoplamiento Oldham 39 tiene principalmente la parte de cuerpo anular 39a, los dos pares de primeras partes de llave 39b, y el par de segundas partes de llave 39c. Los dos pares de primeras partes de llave 39b comprenden el par de primeras partes de llave 39b1 y el par de primeras partes de llave 39b2. El par de primeras partes de llave 39b1 están formados en posiciones simétricas a través del primer eje A1. El par de primeras partes de llave clave 39b1 y el par de primeras partes de llave 39b2 están formadas en posiciones simétricas a través transversales al segundo eje A2.

30 Sin embargo, el acoplamiento Oldham 39 también puede, en lugar de tener los dos pares de primeras partes de llave 39b, tener solo uno del par de primeras partes de llave 39b1 y solo uno del par de primeras partes de llave 39b2. Es decir, las primeras partes de llave 39b del acoplamiento Oldham 39 pueden estar configuradas a partir de una primera parte de llave 39b1 y una primera parte de llave 39b2.

35 Como ejemplos, la Figura 11 y la Figura 12 son vistas superiores del acoplamiento Oldham 39 de la presente modificación de ejemplo. En la Figura 11 y la Figura 12, el acoplamiento Oldham 39 tiene una primera parte de llave 39b1 y una primera parte de llave 39b2. En el acoplamiento Oldham 39 mostrado en la Figura 11, las dos primeras partes de llave 39b1 y 39b2 están formadas en posiciones simétricas con respecto al centro de gravedad O del acoplamiento Oldham 39. En el acoplamiento Oldham 39 mostrado en la Figura 12, las dos primeras partes de llave 39b1 y 39b2 están formadas en posiciones simétricas a través del segundo eje A2. Además, las dos primeras partes de llave 39b1 y 39b2 pueden estar formadas en posiciones simétricas transversales al primer eje A1 desde las posiciones mostradas en la Figura 11 y la Figura 12.

40 En esta modificación de ejemplo también, se evita el agarrotamiento de las primeras superficies deslizantes 39h de las primeras partes de llave 39b1 y 39b2 debido a las mismas razones que en la realización. En consecuencia, el compresor de espiral 101 tiene una alta fiabilidad al inhibir el agarrotamiento de las superficies deslizantes del acoplamiento Oldham 39 y de la espiral móvil 26.

45 Además, en esta modificación de ejemplo, es suficiente que el acoplamiento Oldham 39 tenga al menos dos primeras partes de llave 39b entre las cuatro primeras partes de llave 39b mostradas en la Figura 8. Es decir, el acoplamiento Oldham 39 también puede tener dos o tres primeras partes de llave 39b. En este caso, las primeras partes de llave 39b están dispuestas en cualquiera de las cuatro regiones divididas por el primer eje A1 y el segundo eje A2, y dos o más de las primeras partes de llave 39b no están dispuestas en la misma región.

(4-2) Modificación de Ejemplo B

50 En la realización, cuando se ve el acoplamiento Oldham 39 a lo largo de la dirección vertical, la superficie periférica interna de la parte de cuerpo anular 39a tiene una forma de arco circular. Sin embargo, la superficie periférica interna de la parte de cuerpo anular 39a también puede tener una forma arbitraria.

Como ejemplos, la Figura 13 y la Figura 14 son vistas superiores del acoplamiento Oldham 39 de la presente modificación de ejemplo. En la Figura 13, la forma de la superficie periférica interna de la parte de cuerpo anular 39a incluye partes lineales IE que son paralelas al segundo eje A2 entre el par de primeras partes de llave 39b1 y entre el

par de primeras partes de llave 39b2. En la Figura 14, la forma de la superficie periférica interna de la parte de cuerpo anular 39a incluye partes lineales IE que no son paralelas al segundo eje A2 entre el par de primeras partes de llave 39b1 y entre el par de primeras partes de llave 39b2.

- 5 Se debe observar que, en esta modificación de ejemplo, las primeras partes de llave 39b del acoplamiento Oldham 39 también se pueden configurar a partir de una sola parte de llave 39b1 y una primera parte de llave 39b2 como en la modificación de ejemplo A.

**Aplicabilidad industrial**

El compresor de espiral que pertenece a la invención tiene una alta fiabilidad al inhibir el agarrotamiento de superficies deslizantes de un acoplamiento Oldham y de una espiral móvil.

10 **Lista de signos de referencia**

- 23 Alojamiento (miembro estacionario)
- 23d Segundas ranuras de llave
- 26 Espiral móvil
- 26d Primeras ranuras de llave
- 15 39 Acoplamiento Oldham
- 39a Porción del cuerpo anular
- 39b Primeras partes de llave
- 39c Segundas partes de llave
- 39d1 Primera superficie horizontal
- 20 39d2 Segunda superficie horizontal
- 70 Separaciones de llave
- 71 Primeras separaciones
- 72 Segundas separaciones
- 101 Compresor de espiral
- 25 A1 Primer eje
- A2 Segundo eje

**Lista de citas**

[Bibliografía de patentes]

Documento de patente 1: JP-A No. 2011-510209

**REIVINDICACIONES**

1. Un compresor de espiral (101) que comprende:  
 una espiral móvil (26) que tiene primeras ranuras de llave (26d);  
 un miembro estacionario (23) que tiene segundas ranuras de llave (23d); y
- 5 un acoplamiento Oldham (39) que está dispuesto entre la espiral móvil y el miembro estacionario, es relativamente móvil con respecto al miembro estacionario a lo largo de un primer eje (A1), y es relativamente móvil con respecto a la espiral móvil a lo largo de un segundo eje (A2),  
 donde  
 el acoplamiento Oldham (39) tiene
- 10 una parte de cuerpo anular (39a) que tiene una primera superficie horizontal (39d1) y una segunda superficie horizontal (39d2) que se oponen entre sí,  
 al menos dos primeras partes de llave (39b) que sobresalen desde la primera superficie horizontal, se ajustan a las primeras ranuras de llave (26d) y se pueden deslizar contra la espiral móvil paralela al segundo eje, y
- 15 las segundas partes de llave (39c) que sobresalen desde la segunda superficie horizontal, se ajustan con las segundas ranuras de llave (23d) y se pueden deslizar contra el miembro estacionario paralelo al primer eje (A1),  
 separaciones de llave (70) están formadas entre las superficies periféricas externas de las primeras partes de llave (39b) y las superficies periféricas internas de las primeras ranuras de llave (26d),  
 caracterizado por que
- 20 cada una de las primeras partes de llave (39b) tiene una primera superficie deslizante (39h) y una primera superficie de guía (39j), siendo la primera superficie deslizante (39h) y la primera superficie guía paralelas al segundo eje (A2), en donde las primeras superficies deslizantes (39h) están más cerca del centro de gravedad (O) del acoplamiento Oldham (39) que las primeras superficies de guía (39j),  
 cada una de las primeras ranuras de llave (26d) tiene una primera superficie interna de ranura de llave (26d1) y una primera superficie externa de ranura de llave (26d2), en donde la primera superficie deslizante (39h) de cada primera
- 25 parte de llave (39b) se opone a una primera respectiva superficie interna de ranura de la llave (26d1) y la primera superficie de guía (39j) de cada una de las primeras partes de la llave (39b) se opone a una primera superficie externa de ranura de la llave (26d2),  
 y por que cada una de las separaciones de llave (70) incluye:
- 30 una primera separación (71) que está formada paralela al segundo eje (A2), entre la primera superficie deslizante (39h) de una primera parte de llave respectiva (39b) y la primera superficie interior de ranura de llave (26d1) de una respectiva primeras ranuras de llave (26d), de modo que la primera separación (71) está definida en un primer lado de la parte de llave (39b), vuelto hacia el centro de gravedad (O) del acoplamiento Oldham (39),  
 una segunda separación (72) que está formada paralela al segundo eje (A2), entre la primera superficie de guía (39j) de una respectiva primera parte de llave (39b) y las superficies externas de la primera ranura de llave (26d2) de la
- 35 primera respectiva ranura de llave (26d), de modo que el segundo espacio (72) está definido en un segundo lado de la parte de llave (39b), opuesto al primer lado, y en donde la segunda separación (72) es más ancha que la primera separación (71).
2. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las primeras separaciones son de 15 µm a 50 µm.
- 40 3. El compresor de espiral de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las segundas separaciones son de 200 µm a 1000 µm.
4. El compresor de espiral (101) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las primeras partes de llave (39b) están dispuestas en cualquiera de las cuatro regiones divididas por el primer eje (A1) y el segundo eje (A2), y dos o más de las primeras partes de llave (39b) no están dispuestas en la misma región.
- 45 5. El compresor de espiral (101) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde  
 el acoplamiento Oldham (39) tiene un par de las segundas partes de llave (39c), y  
 las segundas partes de llave (39c) están dispuestas en el primer eje y el segundo eje (A2) se interpone entre dicho par de las segundas partes de llave (39c).

6. El compresor de espiral (101) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el acoplamiento Oldham (39) tiene dos pares de las primeras partes de llave (39b).
- 5 7. El compresor de espiral (101) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera superficie interna de la ranura de llave (26d1) y la superficie externa de la primera ranura de llave (26d2) son superficies paralelas al segundo eje (A2).
- 10 8. El compresor de espiral (101) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una dimensión (D1) de la primera separación (71) es una distancia entre la primera superficie deslizante (39h) y la primera superficie interna de la ranura de llave (26d1) en una dirección paralela al primer eje (A1), y una dimensión (D2) de la segunda separación (72) es una distancia entre la primera superficie de guía (39j) y la primera superficie externa de ranura de llave (26d2) en una dirección paralela al primer eje (A1), en donde la dimensión (D2) de la segunda separación (72) es mayor que la dimensión (D1) de la primera separación (71).
- 15 9. El compresor de espiral (101) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de las primeras partes de llave (39b) incluye primeras superficies extremas superiores 39k, que se oponen a las primeras superficies inferiores de ranura de llave (26d3) de las primeras ranuras de llave (26d),  
y en donde cada una de las separaciones de llave (70) incluye además una tercera separación (73), formada entre la primera superficie extrema superior (39k) de una primera parte de llave respectiva (39b) y la primera superficie inferior de la ranura de llave (26d3) de unas respectivas primeras ranuras de llave (26d).
10. El compresor de espiral (101) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que una dimensión (D3) de la tercera separación (73) es de 200  $\mu\text{m}$  a 1000  $\mu\text{m}$ .

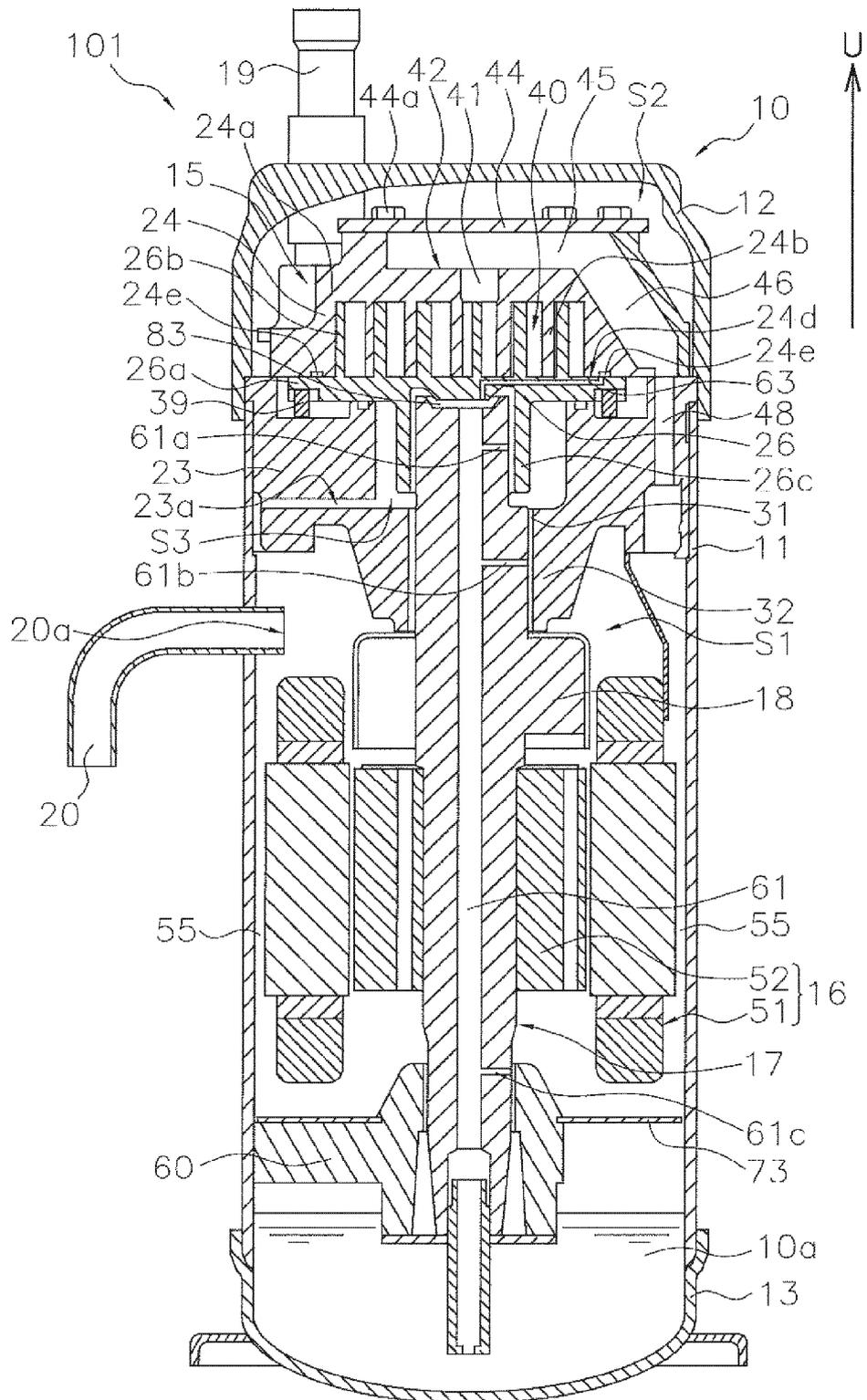


FIG. 1

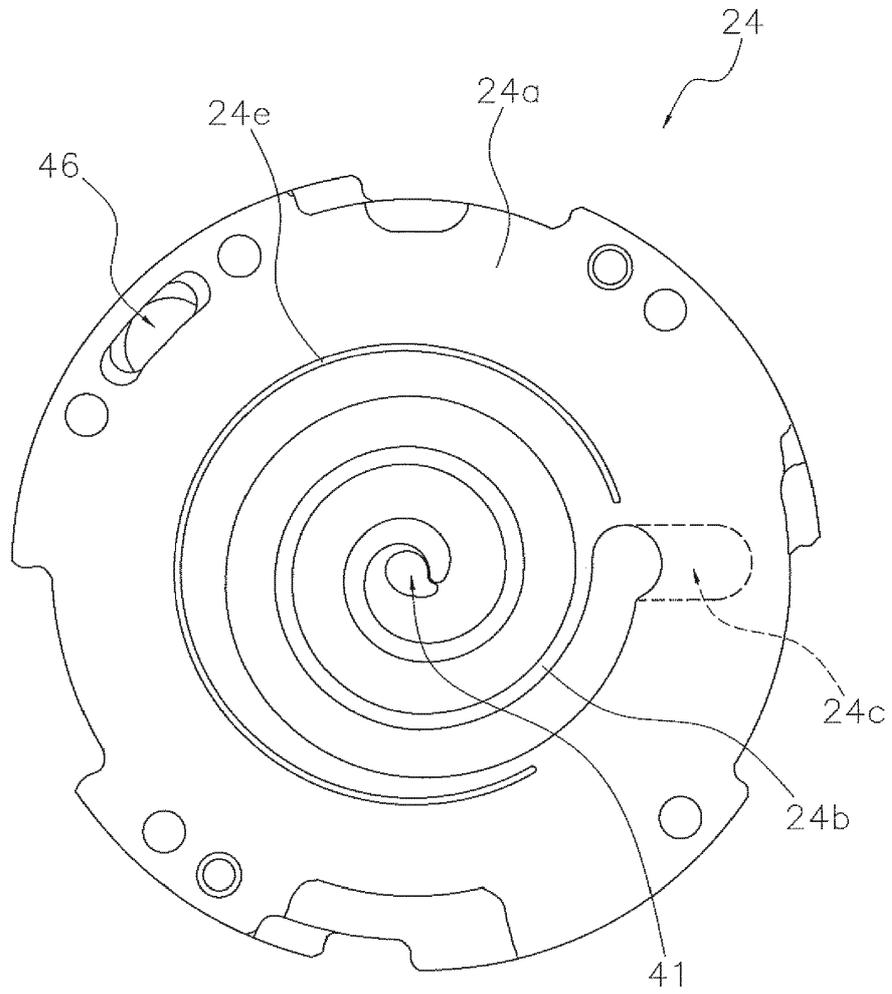
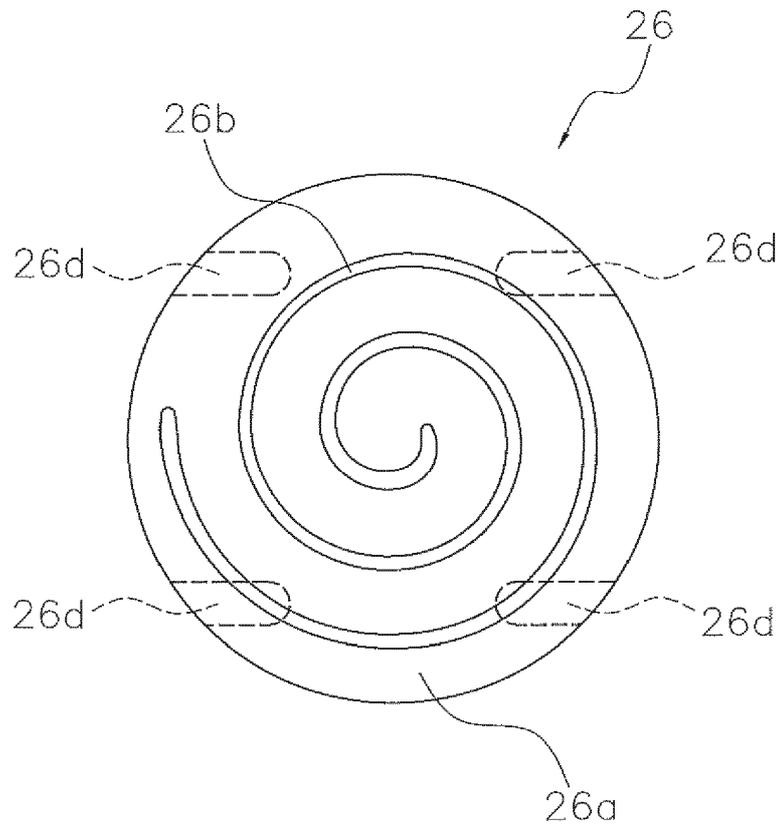


FIG. 2



**FIG. 3**

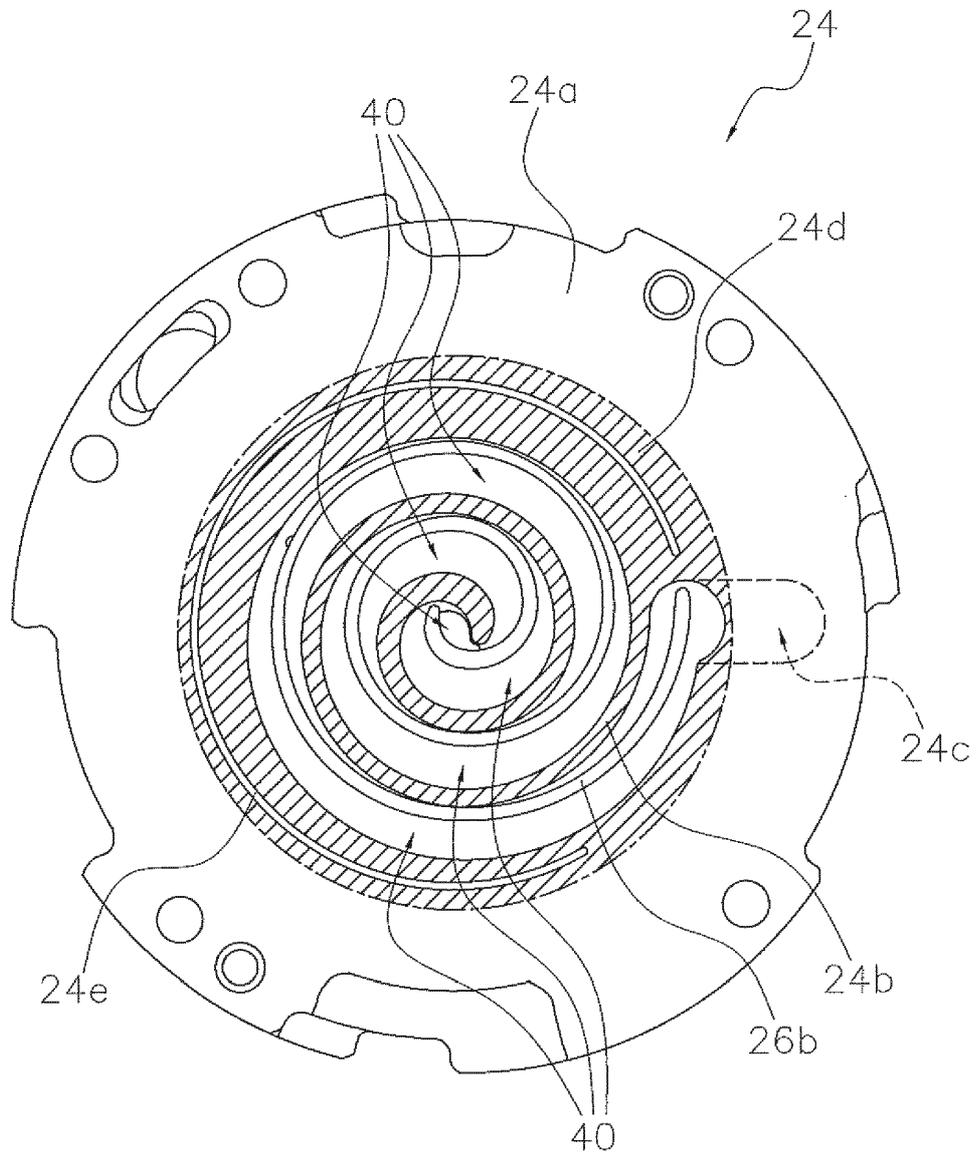


FIG. 4

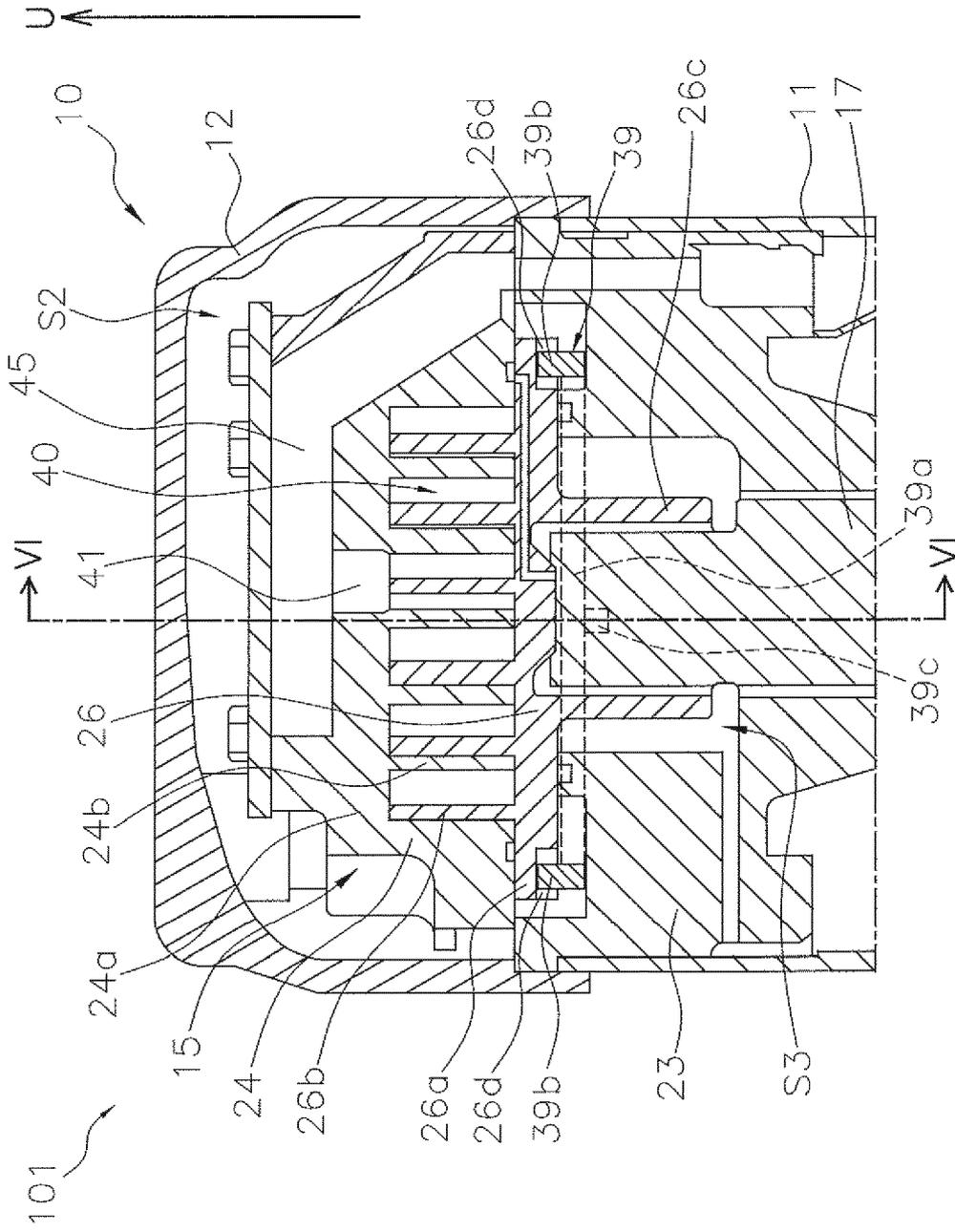


FIG. 5

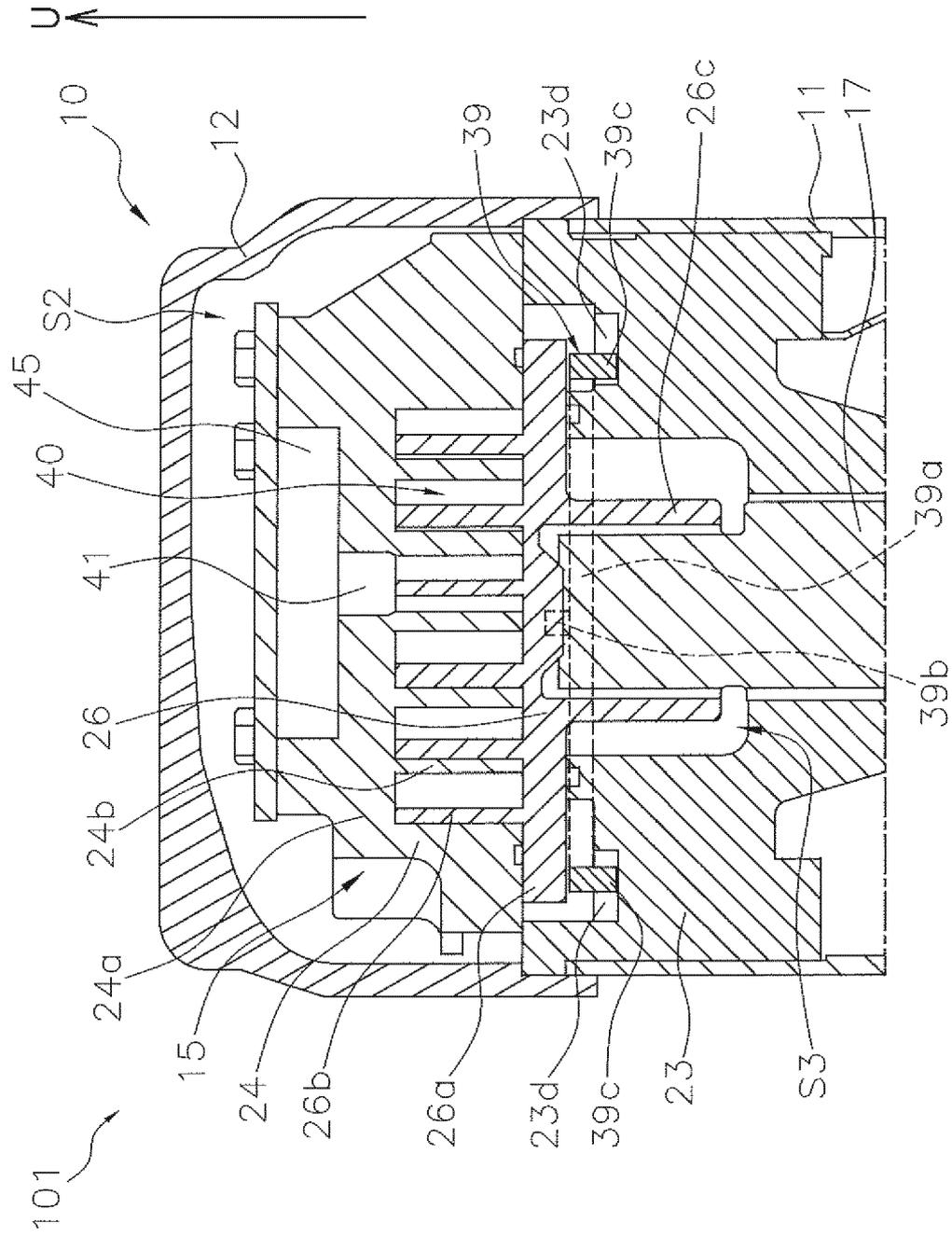


FIG. 6

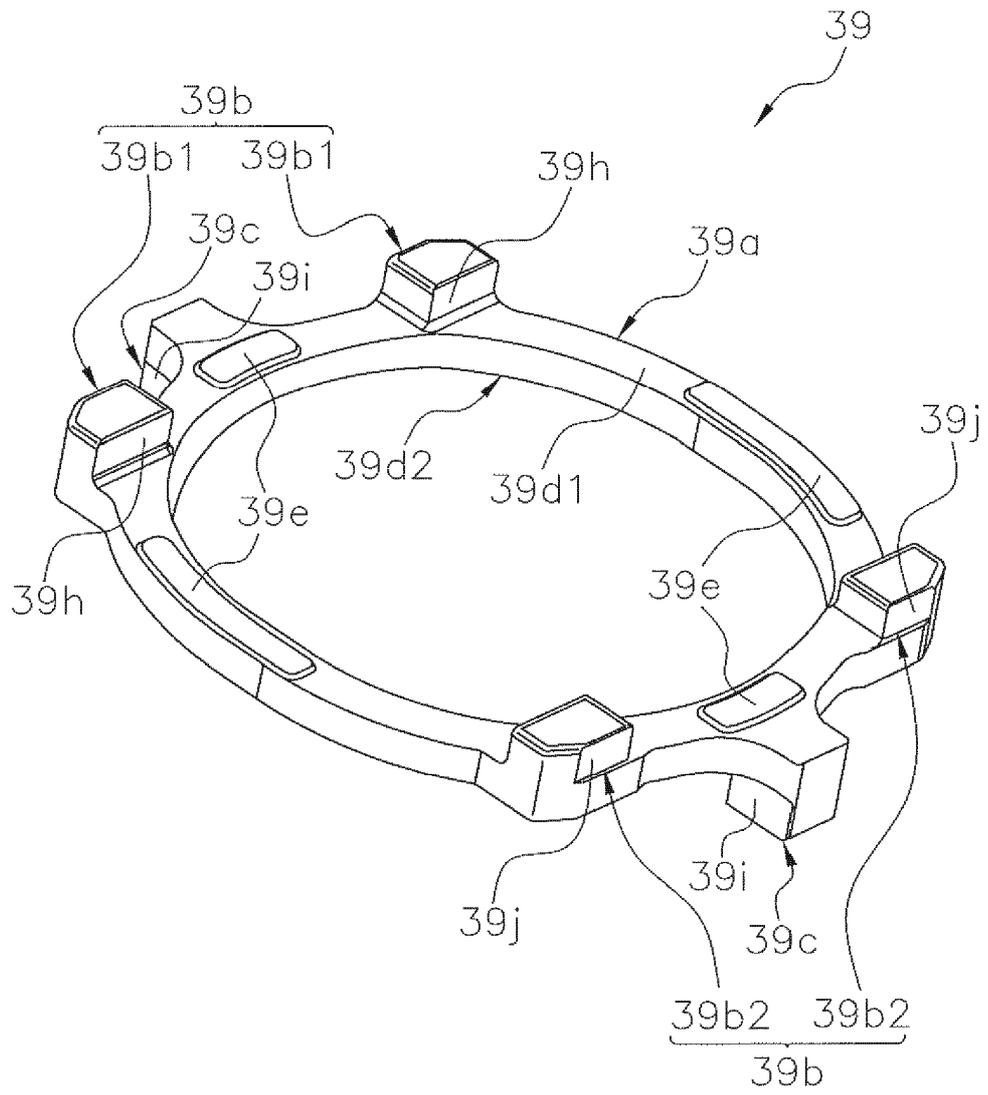


FIG. 7

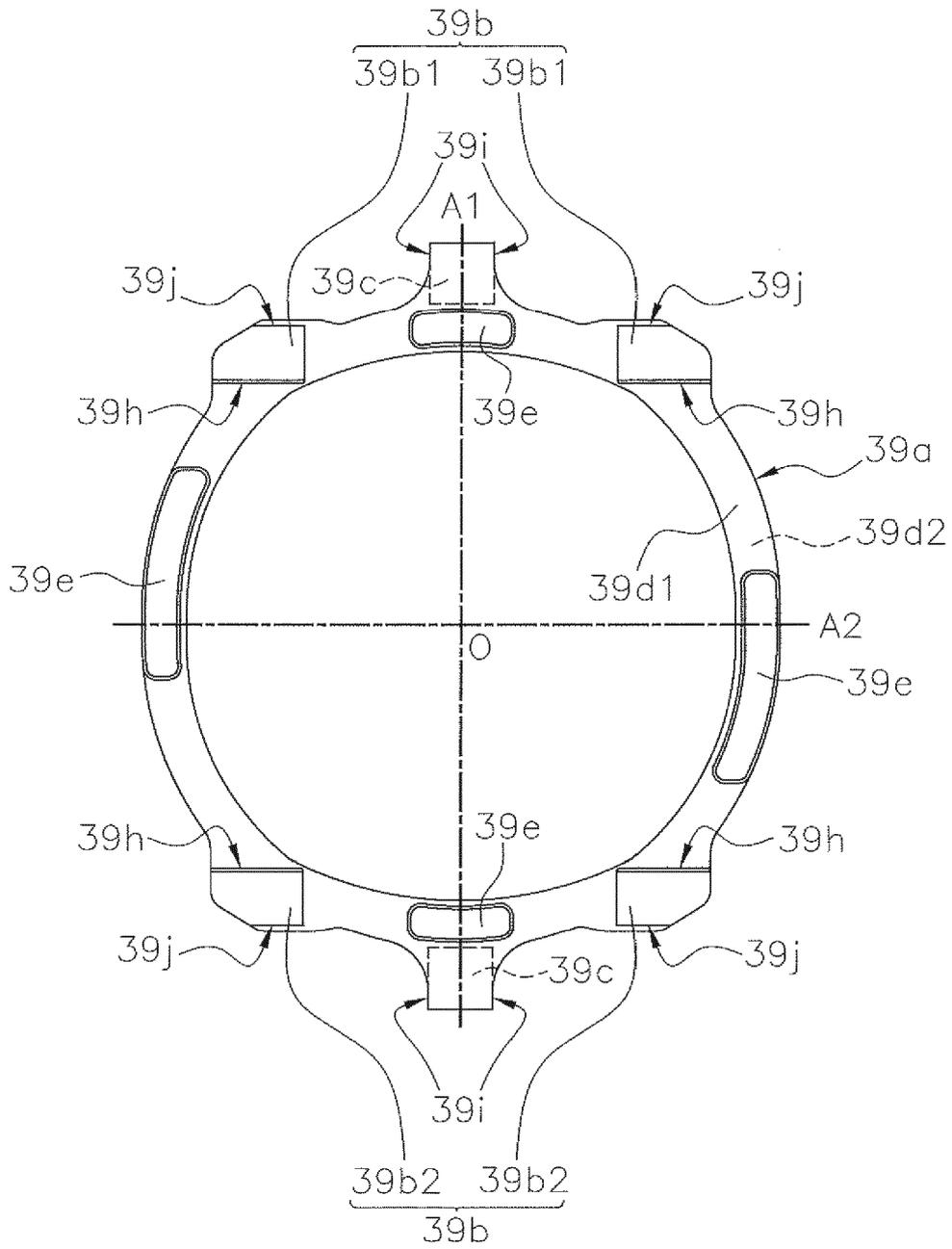


FIG. 8

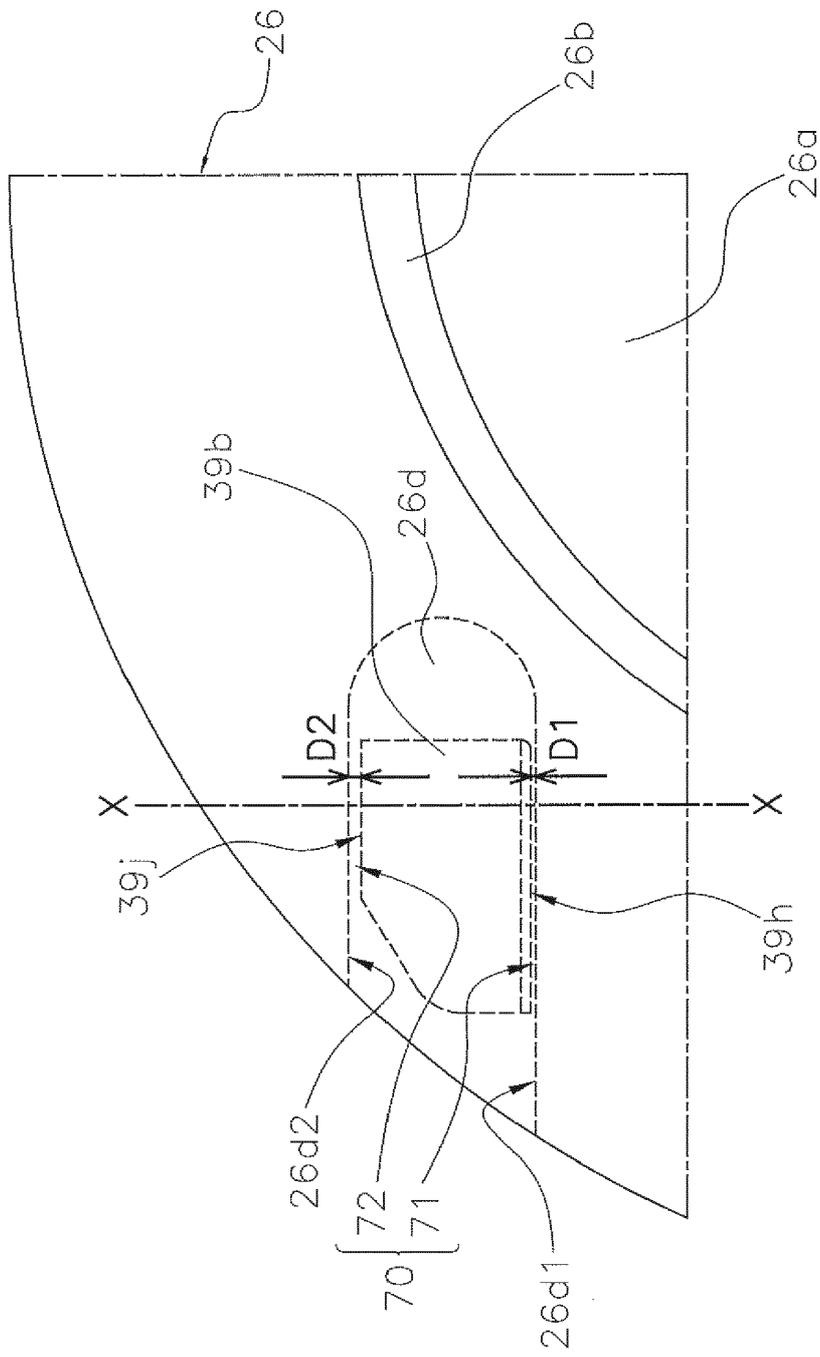


FIG. 9



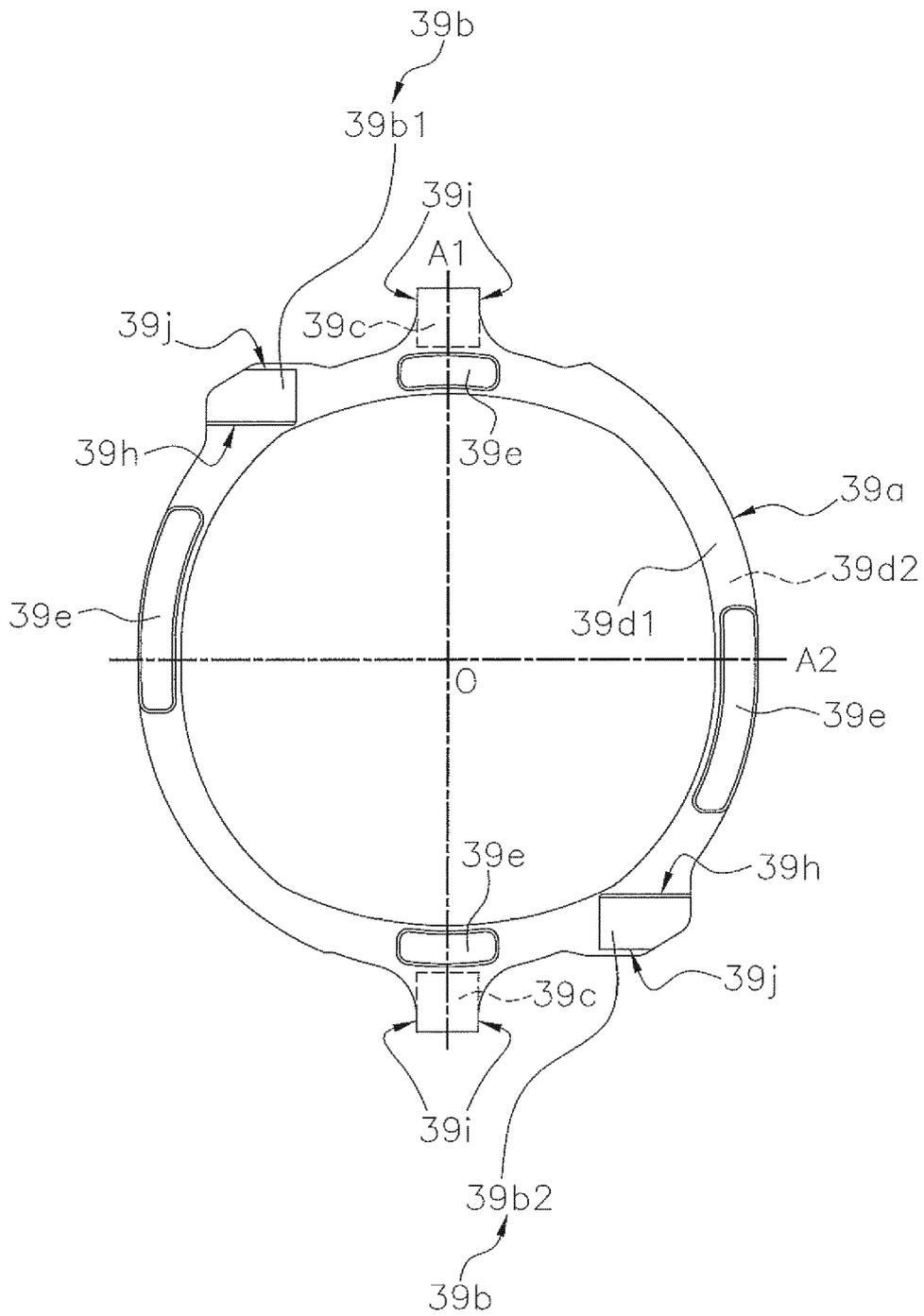


FIG. 11

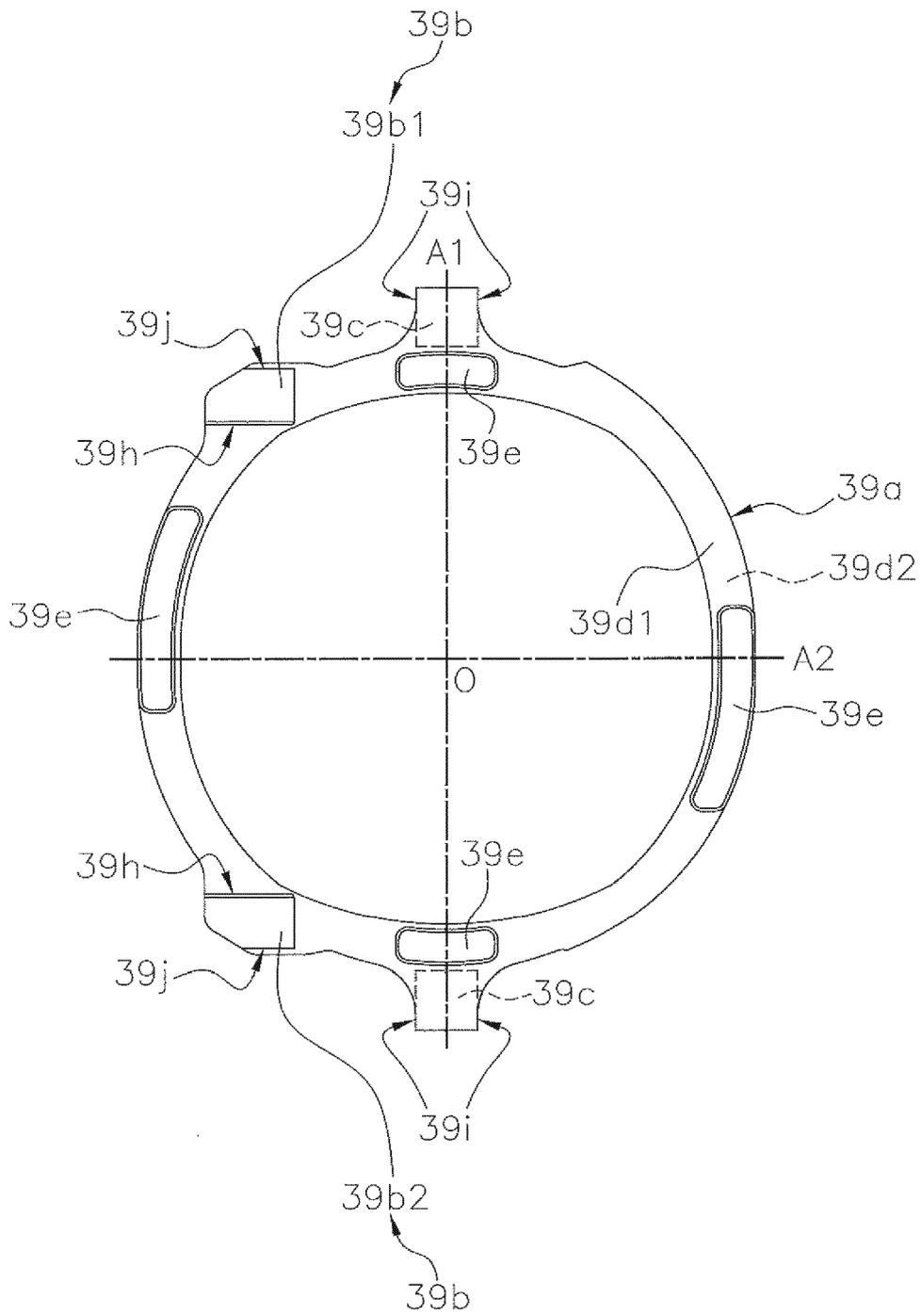


FIG. 12

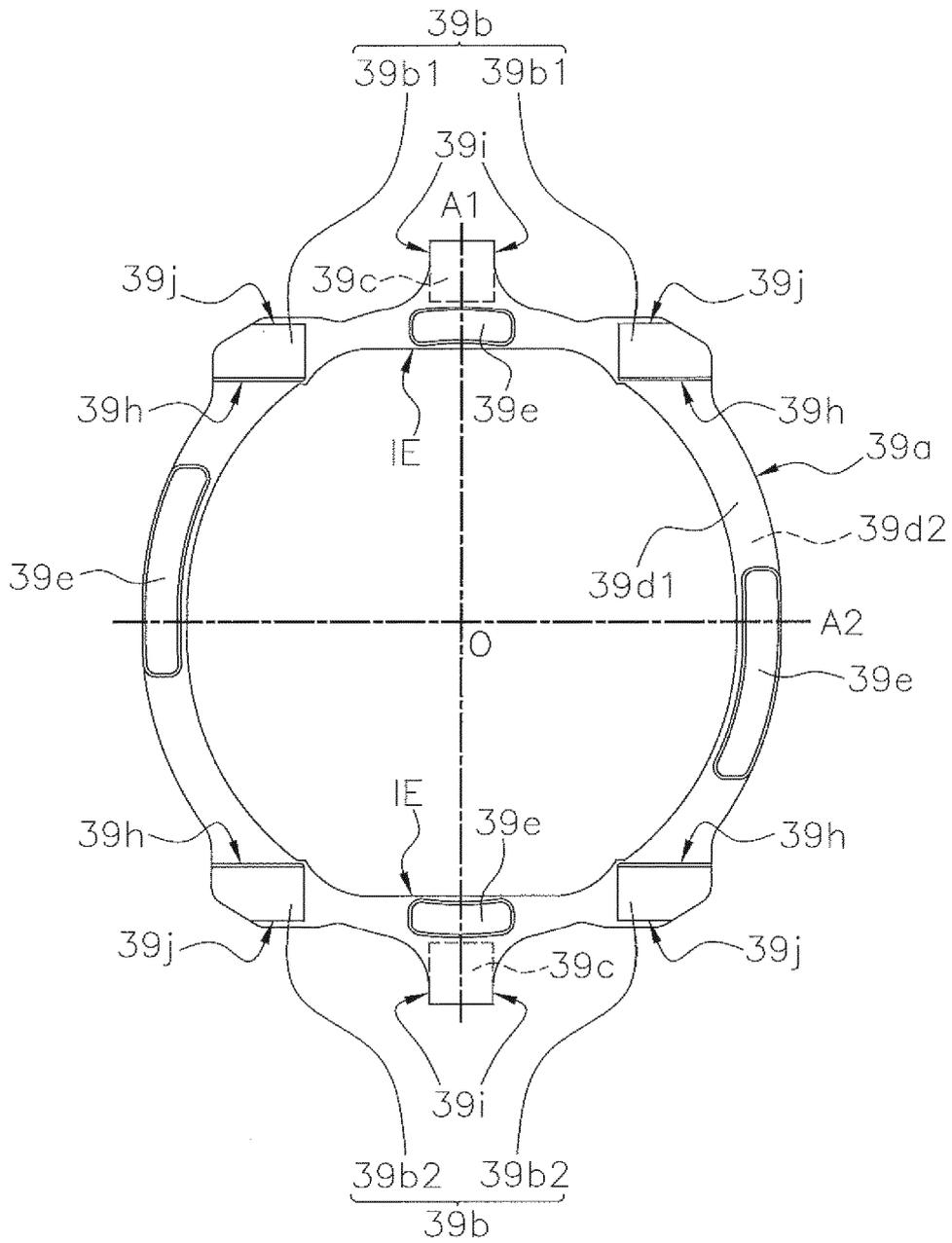


FIG. 13

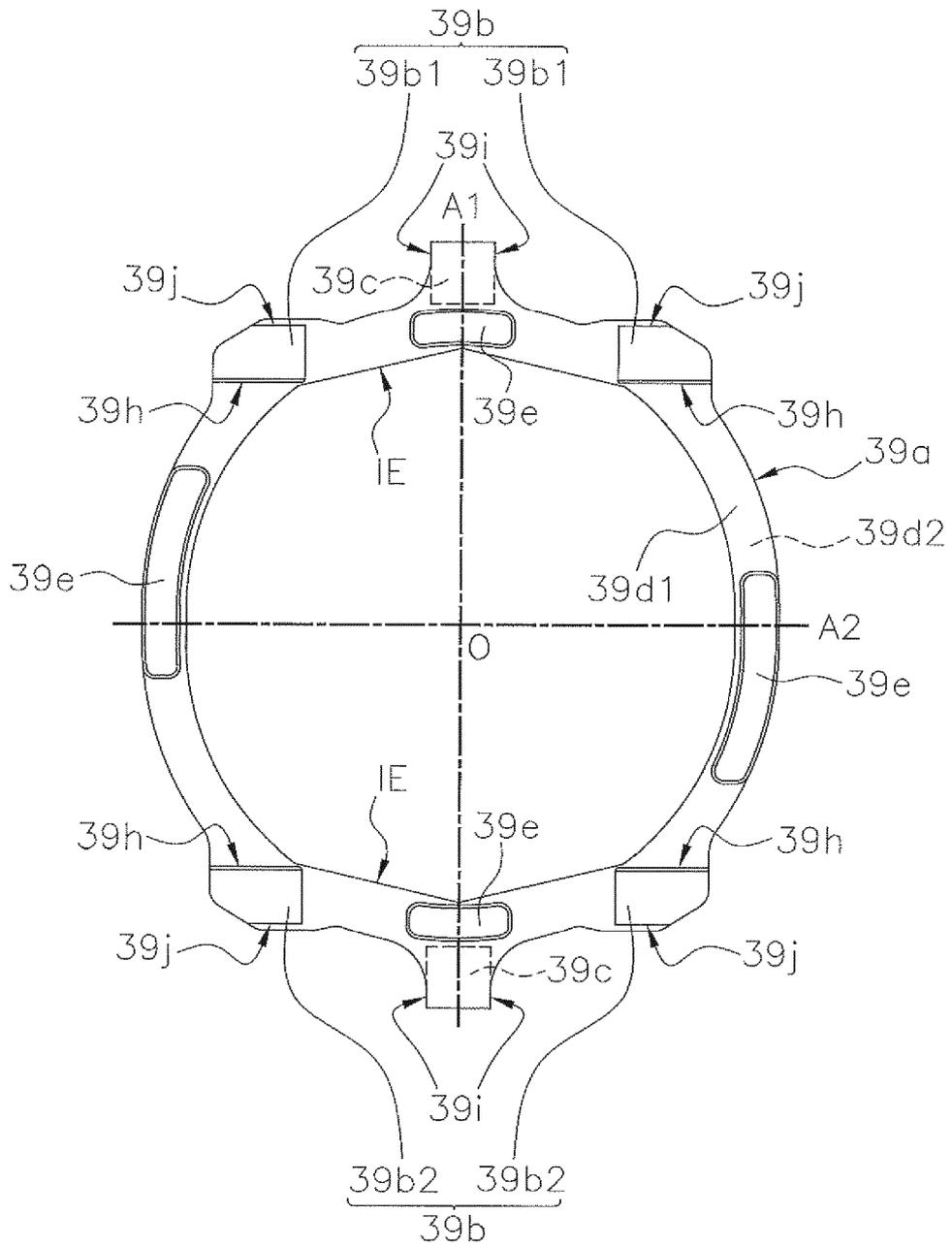


FIG. 14