

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 008**

51 Int. Cl.:

H02K 3/38 (2006.01)

H02K 3/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2014 PCT/JP2014/081838**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15083687**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2014 E 14868338 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 3079236**

54 Título: **Compresor**

30 Prioridad:

02.12.2013 JP 2013249160

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

12.06.2018

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:

**AOTA, KEIJI y
ISHIZAKI, AKINOBU**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 672 008 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

Campo de la invención

La presente invención hace referencia a un compresor.

5 Antecedentes de la invención

Los compresores que comprenden motores de devanado concentrado han estado siendo fabricados cada vez más compactos en el arte previo. Sin embargo, es necesaria una distancia de aislamiento, que es la distancia entre de los cables trenzados de los devanados del motor y la carcasa del compresor, para satisfacer los estándares legales. Por lo tanto, en las carcasas en las que el grosor de una culata trasera, que es una parte tórica en el lado exterior de un estator del motor, se reduce, es difícil fabricar el compresor más compacto y asegurar al mismo tiempo la eficacia del motor.

Resumen de la invención

<Problema técnico>

15 Se han utilizado métodos diferentes a los utilizados para reducir la distancia de aislamiento para hacer el compresor más compacto. El documento de Patente 1 (Solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública N° 2002-44892) divulga un compresor en el que se encuentran dispuestos cables trenzados sobre una bobina de un motor, donde los cables trenzados están asegurados al motor mediante un cable de unión o similar. Sin embargo, dichos compresores tienden a implicar numerosas etapas de producción y costes de producción elevados. El documento de Patente 2 (Solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública N° H05-146106) divulga un compresor en el que los cables están dispuestos sobre la bobina de un motor, donde la bobina y los cables trenzados están estabilizados con una resina y asegurados al motor. Sin embargo, en un compresor de este tipo, la temperatura de la resina se eleva fácilmente durante la operación, lo que tiende a tener un impacto adverso en el rendimiento del compresor.

25 Es ya conocido un compresor de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes 1, 3, 4 y 5 a partir de la patente JP2012196086, que divulga un compresor que comprende una carcasa; un mecanismo de compresión dispuesto en el interior de la carcasa; y un motor dispuesto en el interior de la carcasa, donde el motor acciona el mecanismo de compresión, donde el motor es un motor de devanado concentrado que presenta un estator que tiene una pluralidad de dientes, y un aislador adyacente al estator, donde unos devanados están arrollados alrededor de los dientes con el aislador interpuesto entre los mismos, donde la superficie periférica externa del aislador se encuentra en contacto con los cables trenzados de los devanados.

35 El documento CN201323475Y divulga la disposición de anillos aislantes alrededor de los cabezales de bobinado de las bobinas. La patente JP2009077477 divulga la disposición, entre los extremos de la bobina y una carcasa de motor, de una lámina de aislamiento cilíndrica provista de lengüetas en un extremo de la misma. Las lengüetas están configuradas para estar dispuestas entre un escalón anular que se forma sobre una superficie interna de la carcasa del motor y es perpendicular al eje de dirección del motor eléctrico, y una superficie del núcleo del estator.

La finalidad de la presente invención es proporcionar un compresor que pueda fabricarse más compacto a la vez que se asegura la eficacia de un motor.

<Solución al problema >

40 El problema se resuelve mediante un compresor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende una lámina de aislamiento dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie interna de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, que están situados entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador, en donde la lámina de aislamiento tiene forma tubular, y en donde la lámina de aislamiento presenta unas lengüetas intercaladas entre el estator y el aislador.

45 En este compresor, la lámina de aislamiento tiene forma tubular, y presenta lengüetas que sobresalen de un extremo inferior de la forma tubular. Insertar las lengüetas de la lámina de aislamiento entre el estator y el aislador hace posible asegurar la lámina de aislamiento al motor. Por consiguiente, en el compresor la lámina de aislamiento puede ser fácilmente asegurada al motor. Preferiblemente, la lámina de aislamiento se moldea a partir de un material termorretráctil.

- 5 En este compresor, la lámina de aislamiento tiene forma tubular, y se moldea a partir de un material que se contrae con el calor. El calentamiento y la contracción de la lámina de aislamiento tubular después de disponer la lámina de aislamiento mediante inserción en el espacio entre el aislador y la carcasa, hace posible unir la lámina de aislamiento al aislador. Por consiguiente, la lámina de aislamiento puede ser fácilmente asegurada al motor. El problema se soluciona de forma alternativa mediante un compresor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 3, que comprende una lámina de aislamiento dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica interna de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, que están situados entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica del aislador, en donde la lámina de aislamiento tiene una parte anular intercalada entre el estator y el aislador a través de la circunferencia total del estator.
- 10 En este compresor, la lámina de aislamiento tiene, por ejemplo, una parte anular y partes que sobresalen hacia el exterior desde la parte anular. Insertar la parte anular de la lámina de aislamiento entre el estator y el aislador hace posible asegurar la lámina de aislamiento al motor. Las partes salientes se sitúan entre los cables trenzados y la carcasa. Por consiguiente, en el compresor de acuerdo con el quinto aspecto de la presente invención, la lámina de aislamiento puede asegurarse fácilmente al motor. El problema se resuelve de forma alternativa mediante un compresor de acuerdo al preámbulo de la reivindicación 4, el cual comprende una lámina de aislamiento dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica interna de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, que se sitúan entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador, en donde el aislador tiene una parte saliente hacia la carcasa. La lámina de aislamiento está dispuesta entre el aislador y la carcasa, y también entre el estator y la parte saliente.
- 15 En este compresor, la lámina de aislamiento se sitúa entre el aislador y la carcasa. La lámina de aislamiento se posiciona bajo la parte saliente del aislador y por encima de una superficie del extremo superior del estator. La parte saliente del aislador evita que la lámina de aislamiento se desprenda del espacio entre el aislador y la carcasa. Por consiguiente, en el compresor de acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención, es posible evitar que la lámina de aislamiento se separe del motor. El problema se resuelve de forma alternativa por un compresor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5, que además comprende una lámina de aislamiento dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, que están posicionados entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador y un elemento de sujeción de la lámina dispuesto entre el aislador y la carcasa. La lámina de aislamiento está dispuesta entre el estator y el elemento de sujeción de la lámina.
- 20 La lámina de aislamiento está situada por debajo del elemento de sujeción de la lámina y por encima de la superficie del extremo superior del estator. El elemento de sujeción de la lámina evita que la lámina de aislamiento se desprenda del espacio entre el aislador y la carcasa. Por consiguiente, en el compresor es posible evitar que la lámina de aislamiento se separe del motor.
- 25
- 30

<Efectos ventajosos de la invención>

- 35 En el compresor de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 o 3, la lámina de aislamiento puede ser asegurada fácilmente al motor.

En el compresor de acuerdo con las reivindicaciones independientes 4 o 5, es posible evitar que la lámina de aislamiento se separe del motor.

Breve descripción de los dibujos

- 40 La FIG. 1 es una vista transversal de un compresor giratorio de acuerdo con un ejemplo que es de utilidad para la comprensión pero no forma parte de la invención;
- La FIG. 2 es una vista transversal de un estator, tomada a lo largo del segmento de la línea II-II en la FIG. 1;
- La FIG. 3 es una vista superior de un estator de un motor de accionamiento;
- La FIG. 4 es una vista transversal, tomada a lo largo del segmento de la línea IV-IV en la FIG. 3;
- 45 La FIG. 5 es una vista superior de un aislador;
- La FIG. 6 es una vista aumentada del aislador que se muestra en la FIG. 4;
- La FIG. 7 es una vista esquemática de una lámina de aislamiento del compresor de la figura 1;
- La FIG. 8 es una vista esquemática de la lámina de aislamiento de acuerdo con la modificación A;

La FIG. 9 es una vista transversal del área cercana del aislamiento de acuerdo con la modificación A;

La FIG. 10 es una vista esquemática de la lámina de aislamiento de acuerdo con la modificación B;

La FIG. 11 es una vista transversal del área cercana del aislador de acuerdo con la modificación B;

La FIG. 12 es una vista transversal del área cercana del aislador de acuerdo con la modificación C; y

5 La FIG. 13 es una vista transversal del área cercana del aislador de acuerdo con la modificación D.

Descripción de las realizaciones

10 Un compresor de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención, pero es de utilidad para la comprensión de la presente invención, se describe en referencia a los dibujos. El compresor de acuerdo con la presente invención es un compresor giratorio. El compresor giratorio es un compresor en el que se hace girar un pistón de forma excéntrica en el interior del cilindro, y se hace variar el volumen del espacio en el interior del cilindro, por lo cual es comprimido un refrigerante que circula en un circuito de refrigerante.

(1) Configuración del compresor

15 La FIG. 1 es una vista transversal longitudinal de un compresor giratorio 101 de acuerdo con el presente ejemplo. El compresor giratorio 101 comprende principalmente una carcasa 10, un mecanismo de compresión 15, un motor de accionamiento 16, un cigüeñal 17, un tubo de admisión 19, y un tubo de descarga 20. Cada uno de los elementos que constituyen el compresor giratorio 101 se describe a continuación.

(1-1) Carcasa

20 La carcasa 10 tiene, sustancialmente, una parte de carcasa a modo de barril 11 sustancialmente tubular, una parte de pared 12 superior con forma de cuenco herméticamente soldada a una parte del extremo superior de la parte de carcasa a modo de barril 11, y una parte de pared 13 inferior con forma de cuenco herméticamente soldada a una parte del extremo inferior de la parte de carcasa a modo de barril 11. La carcasa 10 está moldeada a partir de un material rígido que no se deforma o rompe con facilidad cuando la presión y la temperatura en la parte interna y en la parte externa de la carcasa 10 cambian. La carcasa 10 está dispuesta de tal manera que la dirección axial de la forma sustancialmente tubular de la parte de carcasa a modo de barril 11 transcurre verticalmente. La parte inferior de la carcasa 10 está provista de una parte 10a de depósito de aceite en el que se acumula un aceite lubricante. El aceite lubricante es un aceite lubricante utilizado para lubricar partes deslizantes en el interior del compresor giratorio 101.

30 La carcasa 10 principalmente aloja un mecanismo de compresión 15, un motor de accionamiento 16 dispuesto encima del mecanismo de compresión 15, y un cigüeñal 17 dispuesto a lo largo de la dirección vertical. El mecanismo de compresión 15 y el motor de accionamiento 16 están vinculados a través del cigüeñal 17. El tubo de admisión 19 y el tubo de descarga 20 se encuentran herméticamente unidos a la carcasa 10.

(1-2) Mecanismo de compresión

35 El mecanismo de compresión 15 se encuentra principalmente configurado a partir de un cabezal frontal 23, un cilindro 24, un cabezal trasero 25, y un pistón. El cabezal frontal 23, el cilindro 24, y el cabezal trasero 25 se encuentran sujetos integralmente mediante soldadura por láser. El espacio encima del mecanismo de compresión 15 es un espacio S1 a alta presión en el que se descarga refrigerante comprimido por el mecanismo de compresión 15.

El mecanismo de compresión 15 tiene una cámara 40 de compresión, que es un espacio rodeado por el cabezal frontal 23, el cilindro 24, y el cabezal trasero 25. La cámara 40 de compresión se encuentra dividida por el pistón 21 en una cámara de admisión que se comunica con el espacio S1 a alta presión.

40 El pistón 21 está ajustado sobre una parte de eje excéntrico 17a del cigüeñal 17. Debido a la rotación axial del cigüeñal 17, el pistón 21 realiza un movimiento orbital en la cámara 40 de compresión alrededor del eje de giro del cigüeñal 17. El movimiento orbital del pistón 21 causa que los volúmenes de la cámara de admisión y la cámara de descarga que constituyen la cámara 40 de compresión varíen.

(1-3) Motor de accionamiento

45 El motor de accionamiento 16 es un motor de corriente continua sin escobillas alojado en el interior de la carcasa 10 y dispuesto encima del mecanismo de compresión 15. El motor de accionamiento 16 se encuentra configurado

principalmente a partir de un estator 51 asegurado a una superficie periférica interna de la carcasa 10, y un rotor 52 alojado de forma giratoria en el lateral interno del estator 51 con un entrehierro entre los mismos. El motor de accionamiento 16 es un motor de tres fases que tiene seis bobinas de devanado concentrado, y además es un motor de velocidad ajustable accionado por un control inversor. La configuración del motor de accionamiento 16 se describe en detalle más adelante.

(1-4) Cigüeñal

El cigüeñal 17 está dispuesto de tal manera que el eje central del mismo transcurre verticalmente. El cigüeñal 17 tiene una parte de eje 17a excéntrico. La parte de eje 17a excéntrico está vinculada al pistón 21 del mecanismo de compresión 15. La parte del extremo en el lado superior en dirección vertical, del cigüeñal 17 está vinculada al rotor 52 del motor de accionamiento 16. El cigüeñal 17 se encuentra soportado de forma giratoria por el cabezal frontal 23 y el cabezal trasero 25.

(1-5) Tubo de admisión

El tubo de admisión 19 pasa a través de la parte de carcasa a modo de barril 11 de la carcasa 10. La parte del extremo del tubo de admisión 19 que se encuentra en el interior de la carcasa 10 se ajusta en el mecanismo de compresión 15. La parte del extremo del tubo de admisión 19 que se encuentra en el exterior de la carcasa 10 está conectada al circuito refrigerante. El tubo de admisión 19 es un tubo para suministrar refrigerante desde el circuito de refrigerante hasta el mecanismo de compresión 15.

(1-6) Tubo de descarga

El tubo de descarga 20 pasa a través de la parte de pared superior 12 de la carcasa 10. La parte del extremo del tubo de descarga 20 que se encuentra en el interior de la carcasa 10 está situada por encima del motor de accionamiento 16 en el espacio S1 a alta presión. La parte del extremo del tubo de descarga 20 que está en el exterior de la carcasa 10 está conectada al circuito refrigerante. El tubo de descarga 20 es un tubo para suministrar refrigerante comprimido por el mecanismo de compresión 15 al circuito de refrigerante.

(2) Configuración del motor de accionamiento

La configuración del motor de accionamiento 16 se describe en detalle en la presente patente. La FIG. 2 es una vista transversal del estator 51, tomada a lo largo del segmento de la línea II-II de la FIG. 1. La FIG. 3 es una vista superior del estator 51 del motor de accionamiento 16. La FIG. 4 es una vista transversal, tomada a lo largo del segmento de la línea IV-IV de la FIG. 3.

(2-1) Estator

El estator 51 presenta un núcleo de estator 61, y un par de aisladores 62, 63 unidos a las dos superficies de los extremos en dirección vertical del núcleo del estator 61, según se muestra en la FIG. 4. El aislador 62 está unido a la superficie del extremo del lado superior del núcleo del estator 61, y el aislador 63 está unido a la superficie del extremo del lado inferior del núcleo del estator 61.

(2-1-1) Núcleo del estator

El núcleo del estator 61 se encuentra asegurado a la carcasa 10. Específicamente, la superficie periférica externa del núcleo del estator 61 se encuentra soldada a la superficie periférica interna de la carcasa 10. Se proveen tres zonas de soldadura a cada una de las dos partes de extremo en dirección vertical del núcleo del estator 61. Las zonas de soldadura pueden determinarse de manera adecuada de acuerdo con el peso y la frecuencia natural del núcleo del estator 61, y otros factores de este tipo. El núcleo del estator 61 puede asegurarse a la carcasa 10 mediante ajuste por presión y ajuste por contracción.

El núcleo del estator 61 tiene una parte tubular 71, y seis dientes 72, tal como se muestra en la FIG. 2. Cada uno de los dientes 72 sobresales de la superficie periférica interna de la parte tubular 71 radialmente hacia el interior de la parte tubular 71. La dirección radial de la parte tubular 71 cae dentro de un plano horizontal, ortogonal a la dirección vertical. Los seis dientes 72 se disponen a intervalos iguales a lo largo de una dirección circunferencial de la parte tubular 71. Los seis dientes 72 se disponen en posiciones que presentan una simetría hexagonal alrededor de un eje central de la parte tubular 71.

Se forman seis cortes 73 del núcleo en la superficie periférica externa de la parte tubular 71 del núcleo del estator 61, que se muestra en la FIG. 2. Cada uno de los cortes 73 del núcleo es un corte que forma una ranura a lo largo del eje central de la parte tubular 71, desde la superficie del extremo superior de la parte tubular 71 hasta la superficie del extremo inferior de la parte tubular 71. Cada uno de los cortes 73 del núcleo está posicionado

radialmente en el exterior de la parte tubular 71, tal como se ve desde los dientes 72. Los seis cortes 73 del núcleo están dispuestos a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial de la parte tubular 71. Los seis cortes 73 del núcleo están dispuestos en posiciones que presentan una simetría hexagonal alrededor del eje central de la parte tubular 71.

5 Los cables conductores se arrollan alrededor de los dientes 72 del núcleo 61 del estator, además del aislador 62, tal como se muestra en las FIGS. 3 y 4. Una bobina 72a se forma de este modo en cada uno de los dientes 72 del núcleo 61 del estator. Se hace referencia a los cables conductores arrollados alrededor de los dientes 72 y al aislador 62 a continuación como "devanados 64". Los devanados 64 se encuentran arrollados por separado
10 alrededor de cada uno de los dientes 72. De forma específica, las bobinas 72a son bobinas de devanado concentrado. Tal como se muestra en la FIG. 3, los devanados 64 de cada uno de los dientes 72 se conectan entre sí a través de cables trenzados 65. Se forman espacios entre bobinas S2 entre cada dos bobinas 72a adyacentes. Los devanados (no se muestran) que corresponden a puntos neutrales de las bobinas 72a se alojan en cubiertas, y se introducen en los espacios entre bobinas S2, que son los espacios entre cada dos bobinas 72a adyacentes.

(2-1-2) Aislador

15 La FIG. 5 es una vista superior del aislador 62 unido a la superficie del extremo superior de la bobina 61 del estator. El aislador 62 es un cuerpo aislante unido a las dos superficies de los extremos en dirección vertical de la bobina 61 del estator. El aislador 62 se moldea a partir de, por ejemplo, un polímero de cristal líquido (LCP, por sus siglas en inglés), tereftalato de polibutileno (PBT), sulfuro de polifenileno (PPS), una poliimida, un poliéster, u otra resina de alta resistencia al calor.

20 El aislador 62 presenta una parte anular 62a y seis partes salientes 62b, tal como se muestra en la FIG. 5. La parte anular 62a está en contacto con la superficie del extremo superior de la parte tubular 71 del núcleo 61 del estator. Las partes salientes 62b sobresalen de una superficie periférica interna de la parte anular 62a radialmente hacia el interior de la parte anular 62a. Cada una de las partes salientes 62b está en contacto con la superficie del extremo superior de los dientes 72 del núcleo 61 del estator. El aislador 62 aísla el núcleo 61 del estator y los devanados 64
25 de las bobinas 72a. La descripción ofrecida anteriormente puede también ser aplicada al aislador 63 unido a la superficie del extremo del lado inferior del núcleo 61 del estator.

La FIG. 6 es una vista aumentada del aislador 62 de la FIG. 4. La FIG. 6 también muestra la parte de carcasa a modo de barril 11 de la carcasa 10. Tal como se muestra en la FIG. 6, una superficie periférica externa 62d del aislador 62 está en contacto con los cables trenzados 65. Una lámina de aislamiento 66 se encuentra dispuesta
30 entre la superficie periférica externa 62d del aislador 62 y una superficie periférica interna 11a de la parte de carcasa a modo de barril 11. Los cables trenzados 65 se encuentran situados entre la lámina de aislamiento 66 y la superficie periférica externa 62d del aislador 62. De forma específica, la lámina de aislamiento 66 se encuentra dispuesta entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10, evitando la conexión eléctrica entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10. La FIG. 3 muestra los cables trenzados 65 y la lámina de aislamiento 66 como regiones a rayas.

35 La FIG. 7 es una vista de esquema de la lámina de aislamiento 66 del compresor 101. La lámina de aislamiento 66 tiene forma tubular. El material que constituye la lámina de aislamiento 66 es un cuerpo aislante realizado de resina, etc. Por ejemplo, la lámina de aislamiento 66 se produce conformando una película de resina rectangular para adoptar la forma de una configuración redondeada y moldeando la película en forma tubular. La película de resina es, por ejemplo, de 0,1-1,0 mm de grosor. El diámetro de la forma tubular de la lámina de aislamiento 66 se ajusta
40 entre el diámetro de la superficie periférica externa 62d del aislador 62 y el diámetro de la superficie periférica interna 11a de la parte de carcasa a modo de barril 11. En este caso, insertar la lámina de aislamiento 66 tubular en el espacio entre la superficie periférica externa 62d del aislador 62 y la superficie periférica interna 11a de la parte de carcasa a modo de barril 11 desde la parte de encima del aislador 62, hace posible disponer la lámina de aislamiento 66 entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10.

45 La lámina de aislamiento 66 está dispuesta entre la carcasa 10 y el aislador 62 unido a la superficie del extremo del lado superior del núcleo 61 del estator; sin embargo, en casos en los que los cables trenzados 65 están dispuestos por debajo del núcleo 61 del estator, la lámina de aislamiento 66 puede estar dispuesta entre la carcasa 10 y el aislador 63 unido a la superficie del extremo del lado inferior del núcleo 61 del estator.

(2-2) Rotor

50 El rotor 52 está vinculado al cigüeñal 17, que pasa verticalmente a través del centro de rotación del rotor 52. El rotor 52 está conectado al mecanismo de compresión 15 con el cigüeñal 17 interpuesto entre los mismos. El rotor 52 presenta un núcleo 52a del rotor configurado a partir de una pluralidad de placas de metal que están apiladas en dirección vertical, y una pluralidad de imanes 52b incrustados en el núcleo 52a del rotor, tal como se muestra en la FIG. 1. Los imanes 52b están dispuestos a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial del núcleo 52a
55 del rotor.

(3) Operación del compresor

El accionamiento del motor de accionamiento 16 causa que el rotor 52 gire y que el cigüeñal 17 gire axialmente. Debido a la rotación axial del cigüeñal 17, el pistón 21 del mecanismo compresión 15 realiza un movimiento orbital en la cámara 40 de compresión alrededor del eje de rotación del cigüeñal 17. El movimiento orbital del pistón 21 causa que los volúmenes de la cámara de admisión y la cámara de descarga que constituyen la cámara 40 de compresión varíen. Un refrigerante de gas de baja presión se lleva de este modo al interior de la cámara de admisión de la cámara 40 de compresión desde el tubo de admisión 19. El volumen de la cámara de admisión es reducido por el movimiento orbital del pistón 21; como resultado, el refrigerante se comprime, y la cámara de admisión se convierte en la cámara de descarga. El refrigerante de gas de alta presión comprimido se descarga de la cámara de descarga hacia el espacio de alta presión S1. El refrigerante comprimido descargado pasa verticalmente hacia la parte superior a través del entrehierro, que es el espacio entre el estator 51 y el rotor 52. El refrigerante comprimido se descarga a continuación en el exterior de la carcasa 10 del tubo de descarga 20. El refrigerante comprimido por el compresor giratorio 101 es, por ejemplo, R410A, R22, R32, o dióxido de carbono.

El aceite lubricante que se ha acumulado en la parte de depósito de aceite 10a en la parte inferior de la carcasa 10 se suministra a unas partes deslizantes del mecanismo de compresión 15, etc. El aceite lubricante suministrado a las partes deslizantes del mecanismo de compresión 15 fluye hacia el interior de la cámara 40 de compresión. En la cámara 40 de compresión, el aceite lubricante adopta la forma de finas gotitas de aceite que se mezclan en el gas refrigerante. Por lo tanto, el refrigerante comprimido descargado del mecanismo de compresión 15 incluye el aceite lubricante. Parte del aceite lubricante incluido en el refrigerante comprimido se separa del refrigerante debido a la fuerza centrífuga o similar, causada por el flujo del refrigerante en el espacio S1 de alta presión por encima del motor de accionamiento 16, y se adhiere a la superficie periférica interna de la carcasa 10. El aceite lubricante que se ha adherido a la superficie periférica interna de la carcasa 10 desciende a lo largo de la superficie periférica interna de la carcasa 10, y alcanza una posición a la altura de la superficie superior del estator 51 del motor de accionamiento 16. El aceite lubricante entonces desciende a través de los cortes 73 del núcleo del núcleo 61 del estator. El aceite lubricante que ha descendido a través de los cortes 73 del núcleo regresan finalmente a la parte de depósito de aceite 10a.

(4) Características

El compresor giratorio 101 comprende el motor de accionamiento 16 que presenta bobinas de devanado concentrado. Los devanados 64 de cada una de las bobinas 72a se conectan entre sí a través de los cables trenzados 65. Los cables trenzados 65 están dispuestos para arrollarse alrededor del aislador 62, que está situado por encima del estator 51, mientras que se mantiene en contacto con la superficie periférica externa 62d del aislador 62.

La lámina de aislamiento 66 está dispuesta entre los cables trenzados 65 y la parte de carcasa a modo de barril 11 de la carcasa 10. La lámina de aislamiento 66 tubular se dispone insertándola entre la superficie periférica externa 62d del aislador 62 y la superficie periférica interna 11a de la parte de carcasa a modo de barril 11. La lámina de aislamiento 66 es un elemento de aislamiento para evitar la conexión eléctrica entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10.

En casos en los que no se dispone ninguna lámina de aislamiento 66, la distancia entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10 debe ajustarse igual o mayor que una distancia estipulada legalmente, para aislar de forma adecuada los cables trenzados 65 y la carcasa 10 entre sí. En tal caso, es difícil reducir el grosor de la culata trasera, que es una parte tórica en el lado exterior del estator 51.

Sin embargo, en el compresor giratorio 101, disponer la lámina de aislamiento 66 entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10 hace posible reducir la distancia entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10. Esto hace posible reducir el grosor de la culata trasera del estator 51, y realizar el motor de accionamiento 16 más compacto. De forma específica, utilizar la lámina de aislamiento 66 hace posible realizar el compresor giratorio 101 más compacto. Incluso cuando la lámina de aislamiento 66 se moldea a partir de un elemento de aislamiento delgado, y la temperatura de la lámina de aislamiento 66 se eleva durante la operación del compresor giratorio 101, la lámina de aislamiento 66 no tiene una gran cantidad de calor. Por lo tanto, la lámina de aislamiento 66 no ejerce sustancialmente ningún efecto adverso en la operación del motor de accionamiento 16. Por consiguiente, el compresor giratorio 101 puede ser realizado más compacto sin reducir la eficacia del motor de accionamiento 16.

Adicionalmente, la lámina de aislamiento 66 tiene forma tubular con únicamente una superficie lateral, tal como se muestra en la FIG. 7. Por lo tanto, insertar la lámina de aislamiento 66 en el espacio entre la superficie periférica externa 62d del aislador 62 y la superficie periférica interna 11a de la parte de carcasa a modo de barril 11 desde la parte superior del aislador 62 hace posible disponer la lámina de aislamiento 66 entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10. Por consiguiente, debido a que la lámina de aislamiento 66 puede ser dispuesta fácilmente, el compresor giratorio 101 puede realizarse más compacto de forma sencilla.

La lámina de aislamiento 66 es moldeada preferiblemente a partir de un material termo-retráctil. De forma específica, la lámina de aislamiento 66 se moldea preferiblemente a partir de un cuerpo aislante que tiene propiedades termo-retráctiles. En este caso, calentar y contraer la lámina de aislamiento 66 tubular después de disponer la lámina de aislamiento 66 mediante su inserción entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10 hace posible asegurar la lámina de aislamiento 66 al aislador 62. Por consiguiente, utilizar la lámina de aislamiento 66 termo-retráctil hace posible asegurar fácilmente la lámina de aislamiento 66 al motor de accionamiento 16.

(5) Modificaciones

(5-1) Modificación A

En el presente ejemplo del compresor 101 tal como se muestra en la figura 1, la lámina de aislamiento 66 tiene una forma tubular que presenta únicamente una superficie lateral, tal como se muestra en la FIG. 7.

La FIG. 8 es una vista de esquema de la lámina de aislamiento 66 de acuerdo con una realización de la presente invención como una presente modificación del presente ejemplo. Tal como se muestra en la FIG. 8, la lámina de aislamiento 66 puede tener una forma tubular, y puede presentar lengüetas 66a que sobresalen de un extremo inferior de la forma tubular. Las lengüetas 66a de la lámina de aislamiento 66 son partes intercaladas entre el estator 51 y el aislador 62. La FIG. 9 es una vista que, en la presente modificación, corresponde a la FIG. 6. La FIG. 9 muestra la lámina de aislamiento 66 que tiene las lengüetas intercaladas entre una superficie del lado superior del estator 51 y una superficie inferior del aislador 62.

En la presente modificación, la lámina de aislamiento 66 se dispone entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10 mientras que las lengüetas 66a de la lámina de aislamiento 66 se introducen entre el estator 51 y el aislador 62. Debido a que las lengüetas 66a de la lámina de aislamiento 66 se encuentran intercaladas entre el estator 51 y el aislador 62, las lengüetas 66a evitan que la lámina de aislamiento 66 se separe del estator 51. Por consiguiente, en la presente modificación, proporcionar las lengüetas 66a a la lámina de aislamiento 66 posibilita asegurar fácilmente la lámina de aislamiento 66 al motor de accionamiento 16.

(5-2) Modificación B

En la presente realización, la lámina de aislamiento 66 tiene una forma tubular con únicamente una superficie lateral, tal como se muestra en la IG. 7. La FIG. 10 es una vista de esquema de la lámina de aislamiento 66 de acuerdo con la presente modificación. Tal como se muestra en la FIG. 10, la lámina de aislamiento 66 puede tener una parte anular 66b intercalada entre el estator 51 y el aislador 62 a lo largo de la totalidad de la circunferencia del estator 51. La FIG. 10 es una vista de desarrollo de la lámina de aislamiento 66 antes de que la lámina de aislamiento 66 está unida al estator 51. La lámina de aislamiento 66 tiene la parte anular 66b, y una pluralidad de partes salientes 66c que sobresalen hacia el exterior de la parte anular 66b. Tal como se muestra en la FIG. 10, las partes salientes 66c pueden formarse creando escotaduras 66d a lo largo de la dirección radial de la parte anular 66b, donde las escotaduras se crean en las regiones en el lado exterior de la parte anular 66b. Las escotaduras 66d se encuentran provistas a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial de la parte anular 66b. La FIG. 11 es una vista que, en la presente modificación, corresponde a la FIG. 6. La FIG. 11 muestra la lámina de aislamiento 66 que tiene una parte anular 66b intercalada entre una superficie final superior del estator 51 y una superficie inferior del aislador 62.

En la presente modificación, las partes salientes 66c de la lámina de aislamiento 66 se disponen entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10, mientras que la parte anular 66b de la lámina de aislamiento 66 se introduce entre el estator 51 y el aislador 62, tal como se muestra en la FIG. 11. Las partes salientes 66c de la lámina de aislamiento 66 se sitúan entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10. Las partes salientes 66c se mantienen rectas con respecto a la parte anular 66b. Debido a que la parte anular 66b de la lámina de aislamiento 66 se encuentra intercalada entre el estator 51 y el aislador 62, la parte anular 66b evita que la lámina de aislamiento 66 se separe del estator 51. Por consiguiente, en la presente modificación, proporcionar la parte anular 66b y las partes salientes 66c a la lámina de aislamiento posibilita asegurar fácilmente la lámina de aislamiento 66 al motor de accionamiento 16.

En la presente modificación, no es necesario formar las escotaduras 66d en la lámina de aislamiento 66. Incluso en tal caso, es posible asegurar la lámina de aislamiento 66 al motor de accionamiento 16 de tal manera que la parte anular 66b se encuentra intercalada entre el estator 51 y el aislador 62, y de tal manera que las partes salientes 66c estén dispuestas entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10.

(5-3) Modificación C

En la presente realización, la lámina de aislamiento 66 está dispuesta entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11 de la carcasa 10. La FIG. 12 es una vista que, en la presente modificación, corresponde a la FIG.

6. Tal como se muestra en la FIG. 12, el aislador 62 puede tener una parte saliente 62e que sobresale hacia la superficie periférica interna 11a de la parte de carcasa a modo de barril 11. La lámina de aislamiento 66 está dispuesta entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11, y también entre el estator 51 y la parte saliente 62e.

5 En la presente realización, la lámina de aislamiento 66 está dispuesta entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11. Tal como se muestra en la FIG. 12, la lámina de aislamiento 66 está dispuesta debajo de la parte saliente 62e del aislador 62, y por encima de la superficie del extremo superior del estator 51. La parte saliente 62e del aislador 62 evita que la lámina de aislamiento 66 se salga del espacio entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11. Por consiguiente, en la presente modificación, puede evitarse que la lámina de aislamiento 66 se separe del motor de accionamiento 16.

(5-4) Modificación D

15 En la presente realización, la lámina de aislamiento 66 se dispone entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11 de la carcasa. La FIG. 13 es una vista que, en la presente modificación, corresponde a la FIG. 6. Tal como se muestra en la FIG. 13, un elemento de sujeción de la lámina 62f puede disponerse entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11. El elemento de sujeción de la lámina 62f es independiente del aislador 62. El elemento de sujeción de la lámina 62f puede ser capaz de unirse al aislador 62. La lámina de aislamiento 66 se dispone entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11, y también entre el estator 51 y el elemento de sujeción de la lámina 62f.

20 En la presente modificación, la lámina de aislamiento 66 se dispone entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11. Tal como se muestra en la FIG. 13, la lámina de aislamiento 66 se dispone por debajo del elemento de sujeción de la lámina 62f y encima de la superficie del extremo superior del estator 51. El elemento de sujeción de la lámina 62f evita que la lámina de aislamiento 66 se salga del espacio entre el aislador 62 y la parte de carcasa a modo de barril 11. Por consiguiente, en la presente modificación, puede evitarse que la lámina de aislamiento 66 se separe del motor de accionamiento 16.

25 (5-5) Modificación E

30 En la presente realización, la lámina de aislamiento 66 está configurada a partir de una única lámina; sin embargo, la lámina de aislamiento 66 puede configurarse a partir de una pluralidad de láminas. Por ejemplo, la lámina de aislamiento 66 puede estar dispuesta de tal manera que una pluralidad de elementos de aislamiento en forma de película que constituyen la lámina de aislamiento 66 se inserten en un espacio entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10 desde la parte superior del aislador 62, y los cables trenzados 65 se encuentran aislados de la carcasa 10 a través de todo el espacio.

(5-6) Modificación F

35 En la presente realización, el compresor giratorio 101 se utiliza como un compresor que comprende el motor de accionamiento 16 en el que la lámina de aislamiento 66 está dispuesta entre los cables trenzados 65 y la carcasa 10; sin embargo, puede utilizarse en su lugar un compresor de espiral y un compresor alternativo, etc.

Adicionalmente, en la presente realización, el motor de accionamiento 16 tiene bobinas de devanado concentrado; sin embargo, pueden utilizarse en su lugar unas bobinas de devanado distribuido en las que los devanados de la bobina están arrollados a través de una pluralidad de dientes 72.

APLICACIÓN INDUSTRIAL

40 El compresor de acuerdo con la presente invención puede ser realizado más compacto a la vez que se asegura la eficacia del motor.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

10 Carcasa

15 Mecanismo de compresión

45 16 Motor de accionamiento

51 Estator

62 Aislador

62e Parte saliente

62f Elemento de sujeción de la lámina

64 Devanado

5 65 Cable trenzado

66 Lámina de aislamiento

66a Lengüeta

66b Parte anular

72 Dientes

10 101 Compresor giratorio (compresor)

LISTA DE REFERENCIAS CITADAS

BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES

Documento de Patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública Nº 2002-44892

Documento de Patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública Nº H05-146106

15

REIVINDICACIONES

1. Compresor (101) que comprende:

una carcasa (10);

un mecanismo de compresión (15) dispuesto en el interior de la carcasa; y

5 un motor (16) dispuesto en el interior de la carcasa, donde el motor acciona el mecanismo de compresión,
donde el motor es un motor de devanado concentrado que tiene un estator (51) que presenta una pluralidad de dientes (72), y un aislador (62) adyacente al estator,

10 unos devanados (64) que se encuentran arrollados alrededor de los dientes con el aislador interpuesto entre los mismos, donde la superficie periférica exterior (62d) del aislador se encuentra en contacto con los cables trenzados (65) de los devanados;

caracterizado por

15 una lámina de aislamiento (66) dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica interna (11a) de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, de tal manera que los cables trenzados están situados entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador;

en donde

la lámina de aislamiento tiene forma tubular; y

la lámina de aislamiento tiene unas lengüetas (66a) intercaladas entre el estator y el aislador.

20 2. Compresor según la reivindicación 1, en donde la lámina de aislamiento está moldeada a partir de un material termo-retráctil.

3. Compresor (101) que comprende:

una carcasa (10);

un mecanismo de compresión (15) dispuesto en el interior de la carcasa; y

25 un motor (16) dispuesto en el interior de la carcasa, donde el motor acciona el mecanismo de compresión,
donde el motor es un motor de devanado concentrado que tiene un estator (51) que presenta una pluralidad de dientes (72), y un aislador (62) adyacente al estator, unos devanados (64) que están arrollados alrededor de los dientes con el aislador interpuesto entre los mismos, donde la superficie periférica externa (62d) del aislador está en contacto con unos cables trenzados (65) de los devanados; **caracterizado por**

30 una lámina de aislamiento (66) dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica interna (11a) de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, de tal forma que los cables trenzados están situados entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador;

en donde

la lámina de aislamiento tiene una parte anular (66b) intercalada entre el estator y el aislamiento a través de la total circunferencia del estator.

35 4. Un compresor (101) que comprende:

una carcasa (10);

un mecanismo de compresión (15) dispuesto en el interior de la carcasa; y

un motor (16) dispuesto en el interior de la carcasa, donde el motor acciona el mecanismo de compresión,

donde el motor es un motor de devanado concentrado que tiene un estator (51) que presenta una pluralidad de dientes (72), y un aislador (62) adyacente al estator,

5 unos devanados (64) que están arrollados alrededor de los dientes con el aislador interpuesto entre los mismos, donde la superficie periférica externa (62d) del aislador está en contacto con los cables trenzados (65) de los devanados;

caracterizado por

una lámina de aislamiento (66) dispuesto entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica interna (11a) de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados de tal manera que los cables trenzados se sitúan entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador;

10 en donde

el aislador tiene una parte saliente (62e) que sobresale hacia la carcasa; y

la lámina de aislamiento está dispuesta también entre el estator y la parte saliente.

5. Compresor (101) que comprende:

una carcasa (10);

15 un mecanismo de compresión (15) dispuesto en el interior de la carcasa; y

un motor (16) dispuesto en el interior de la carcasa, donde el motor acciona el mecanismo de compresión,

donde el motor es un motor de devanado concentrado que tiene un estator (51) que presenta una pluralidad de dientes (72), y un aislador (62) adyacente al estator,

20 unos devanados (64) que están arrollados alrededor de los dientes con el aislador interpuesto entre los mismos, donde la superficie periférica externa (62d) del aislador está en contacto con unos cables trenzados (65) de los devanados;

caracterizado por;

25 una lámina de aislamiento (66) dispuesta entre la superficie periférica externa del aislador y la superficie periférica interna (11a) de la carcasa y también entre la carcasa y los cables trenzados, de tal manera que los cables trenzados se sitúan entre la lámina de aislamiento y la superficie periférica externa del aislador; y

un elemento de sujeción de la lámina (62f) dispuesto entre el aislador y la carcasa;

en donde

la lámina de aislamiento está dispuesta también entre el estator y el elemento de sujeción de la lámina.

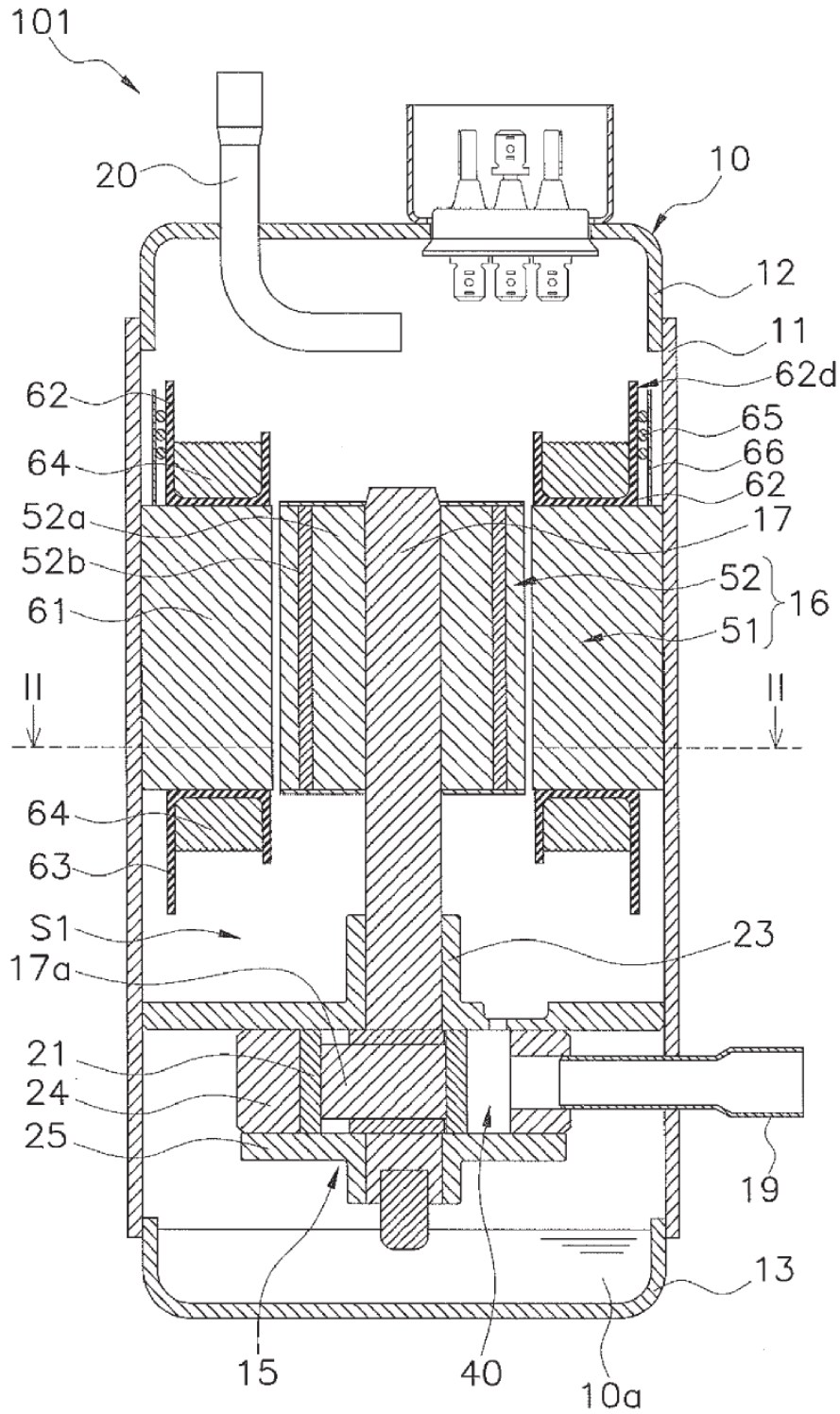


FIG. 1

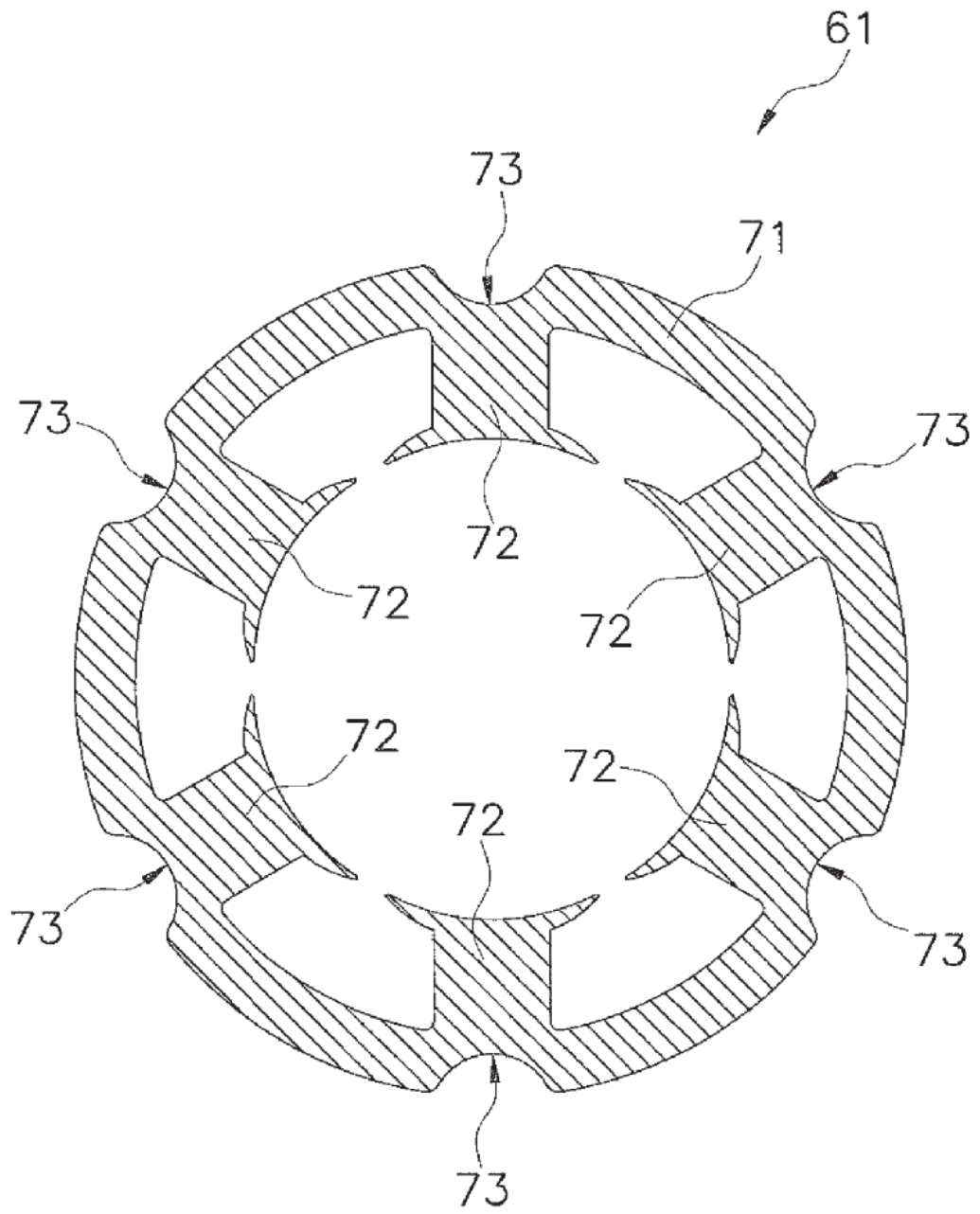


FIG. 2

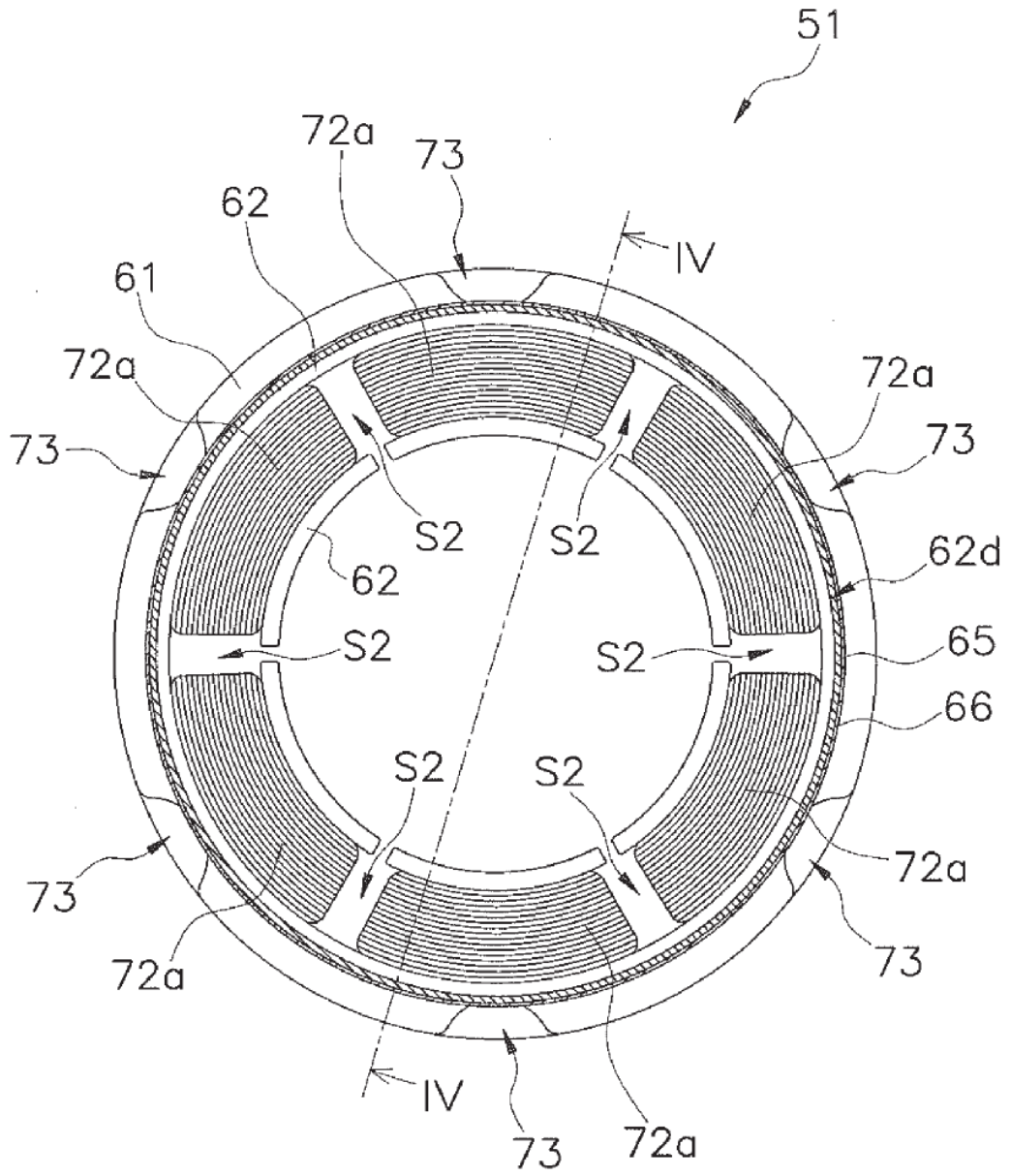


FIG. 3

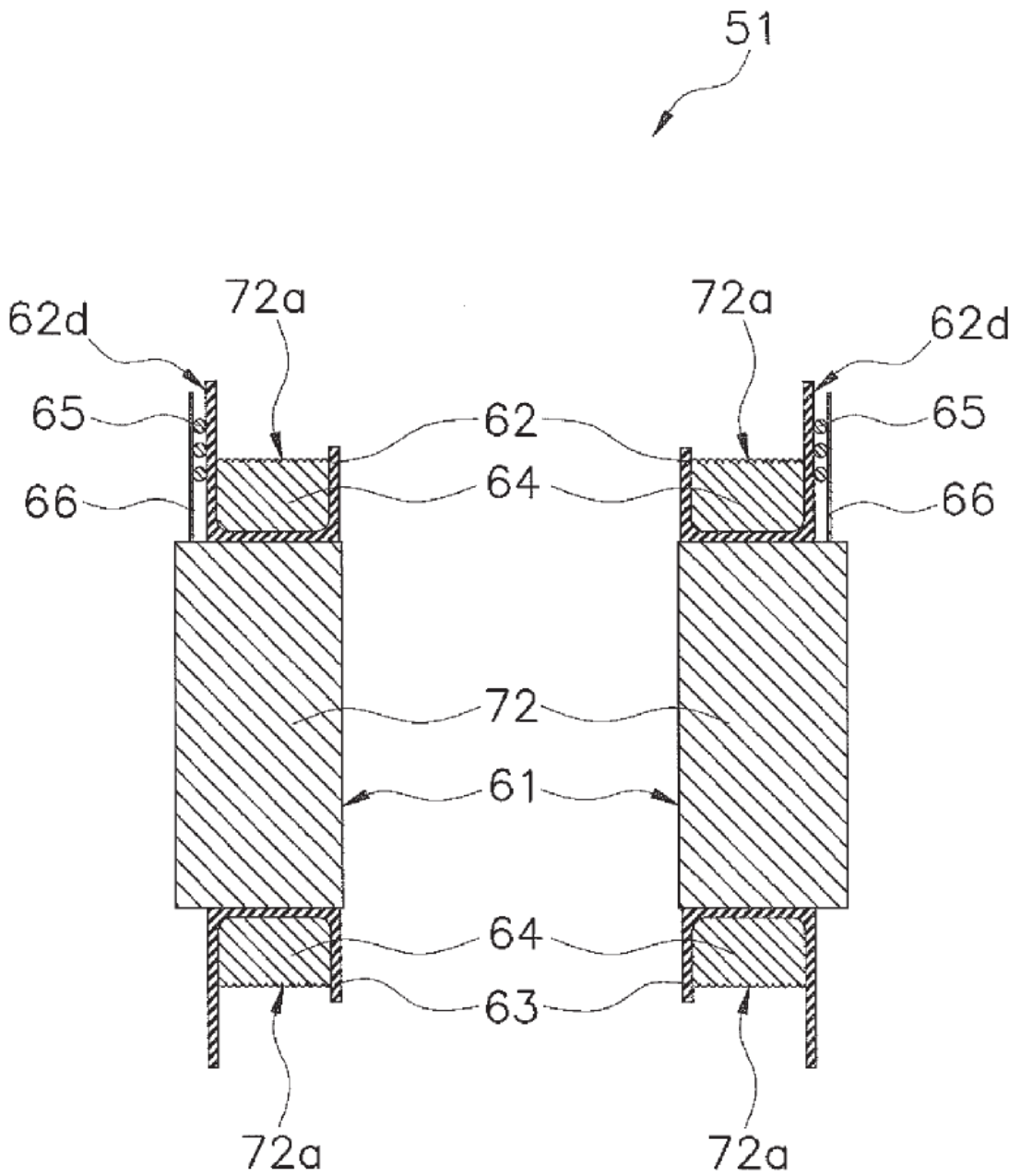


FIG. 4

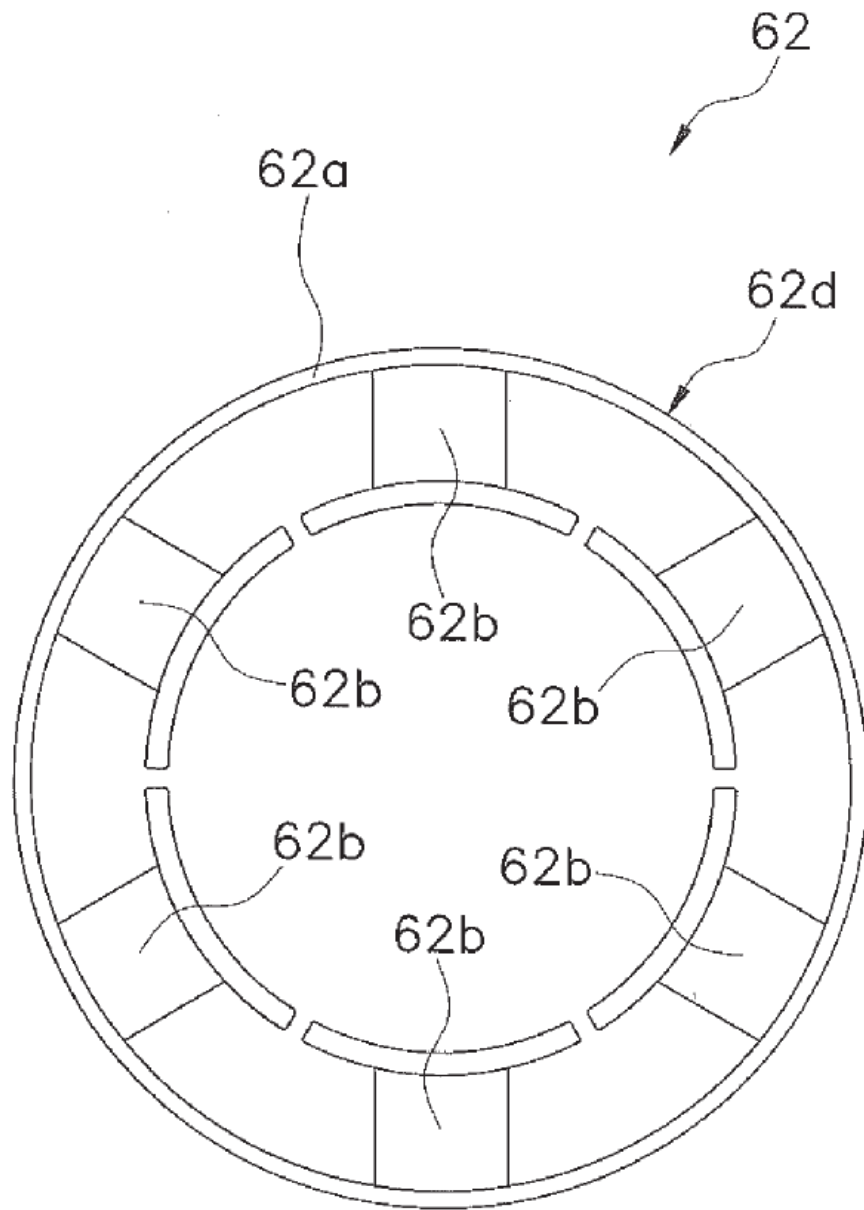


FIG. 5

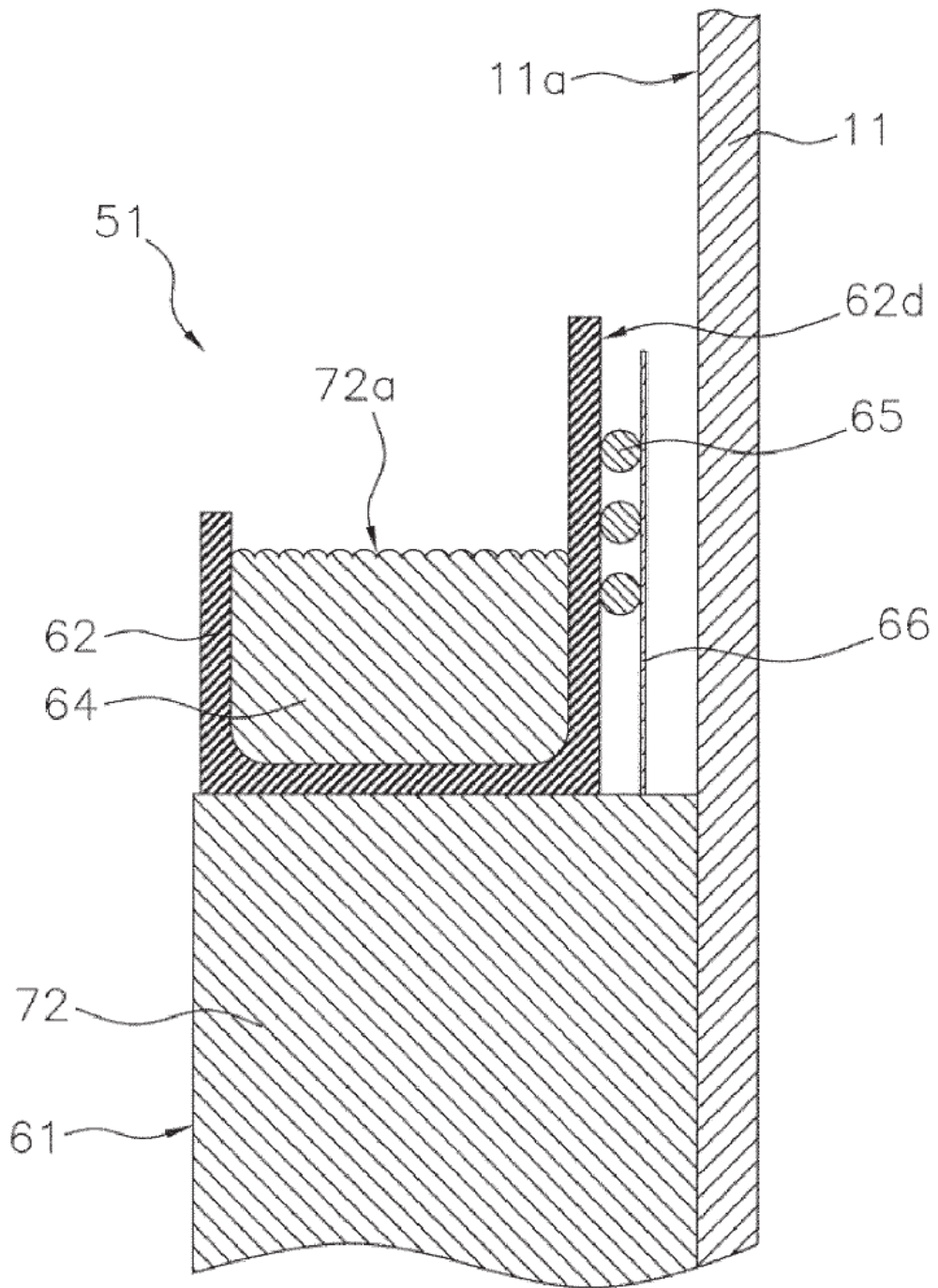


FIG. 6

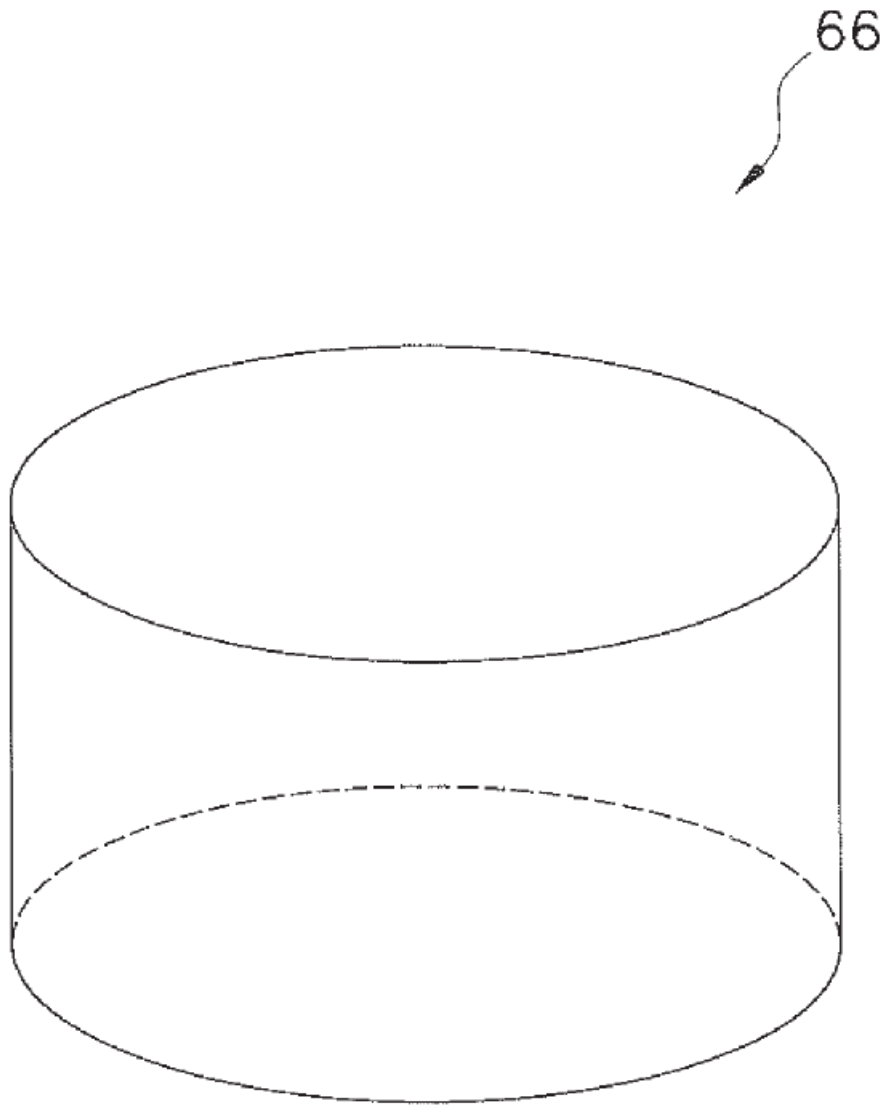


FIG. 7

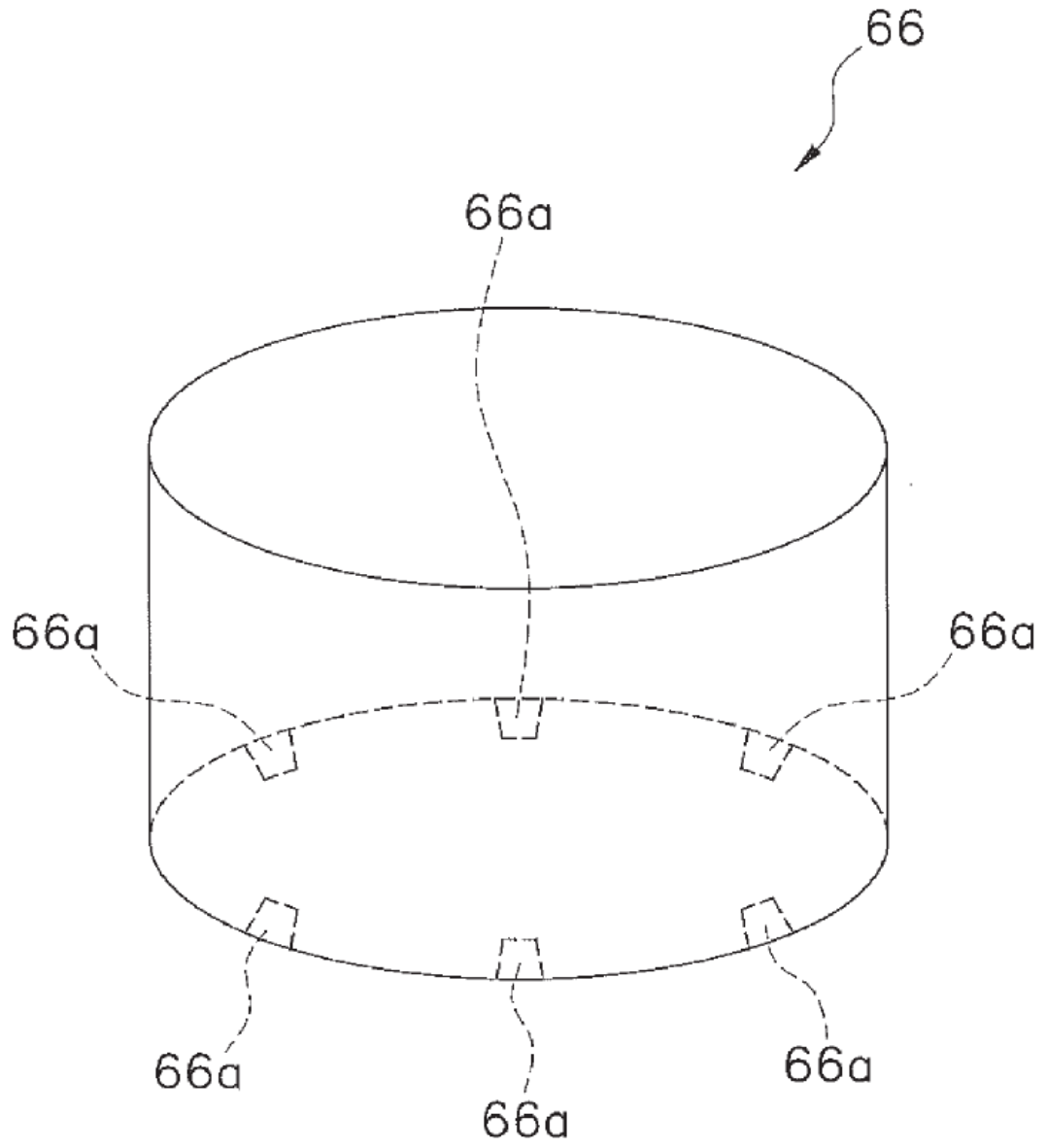


FIG. 8

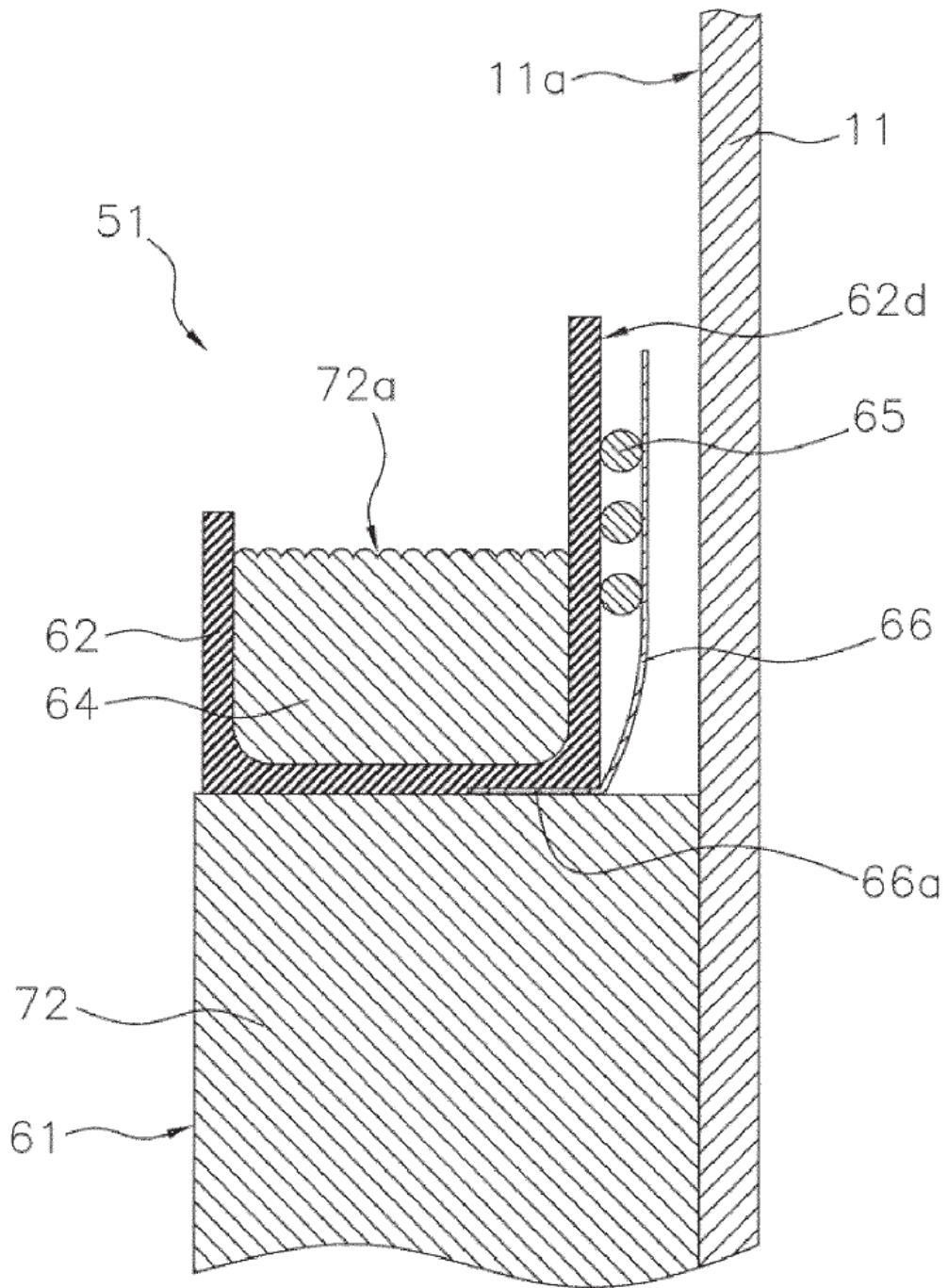


FIG. 9

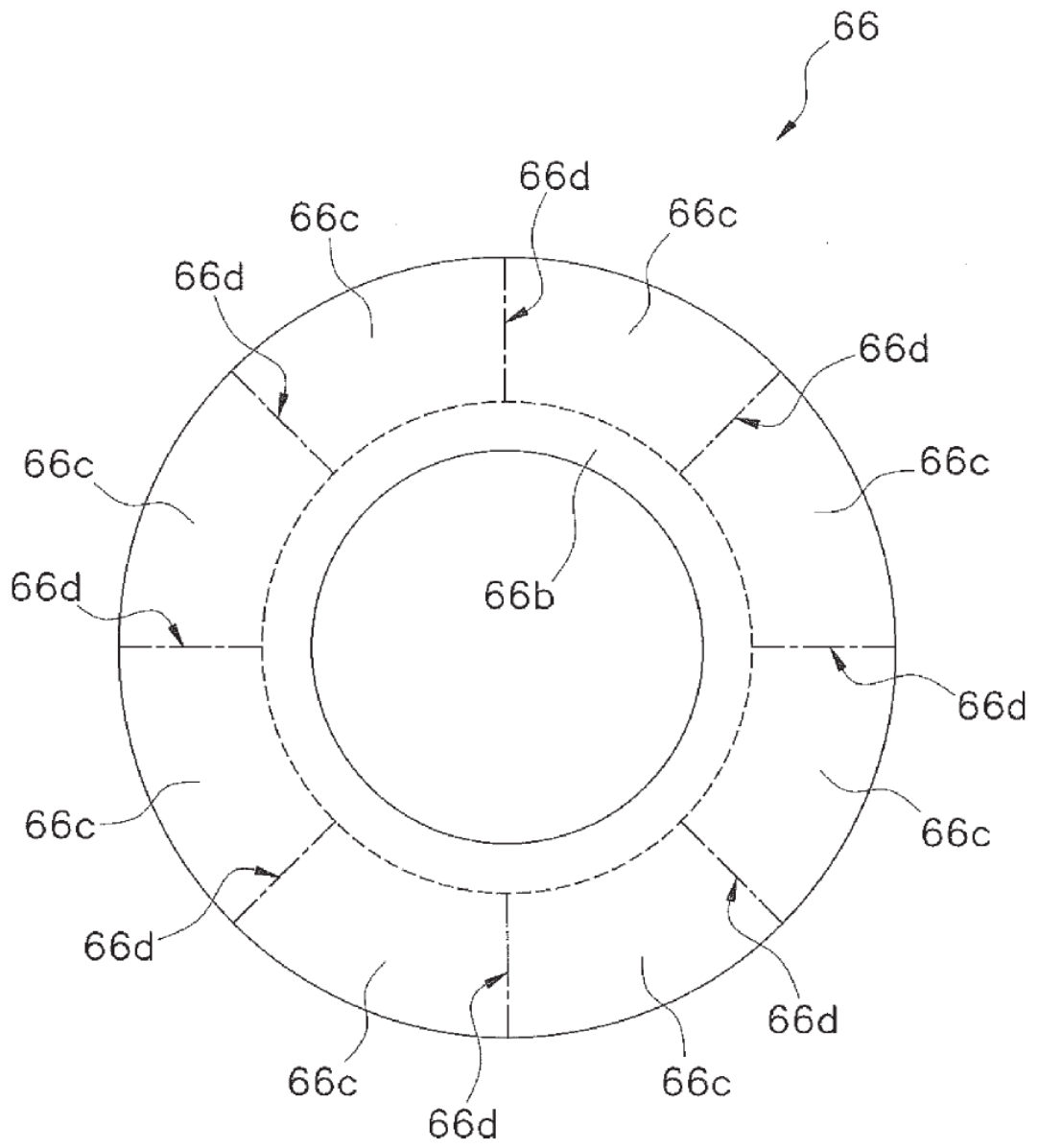


FIG. 10

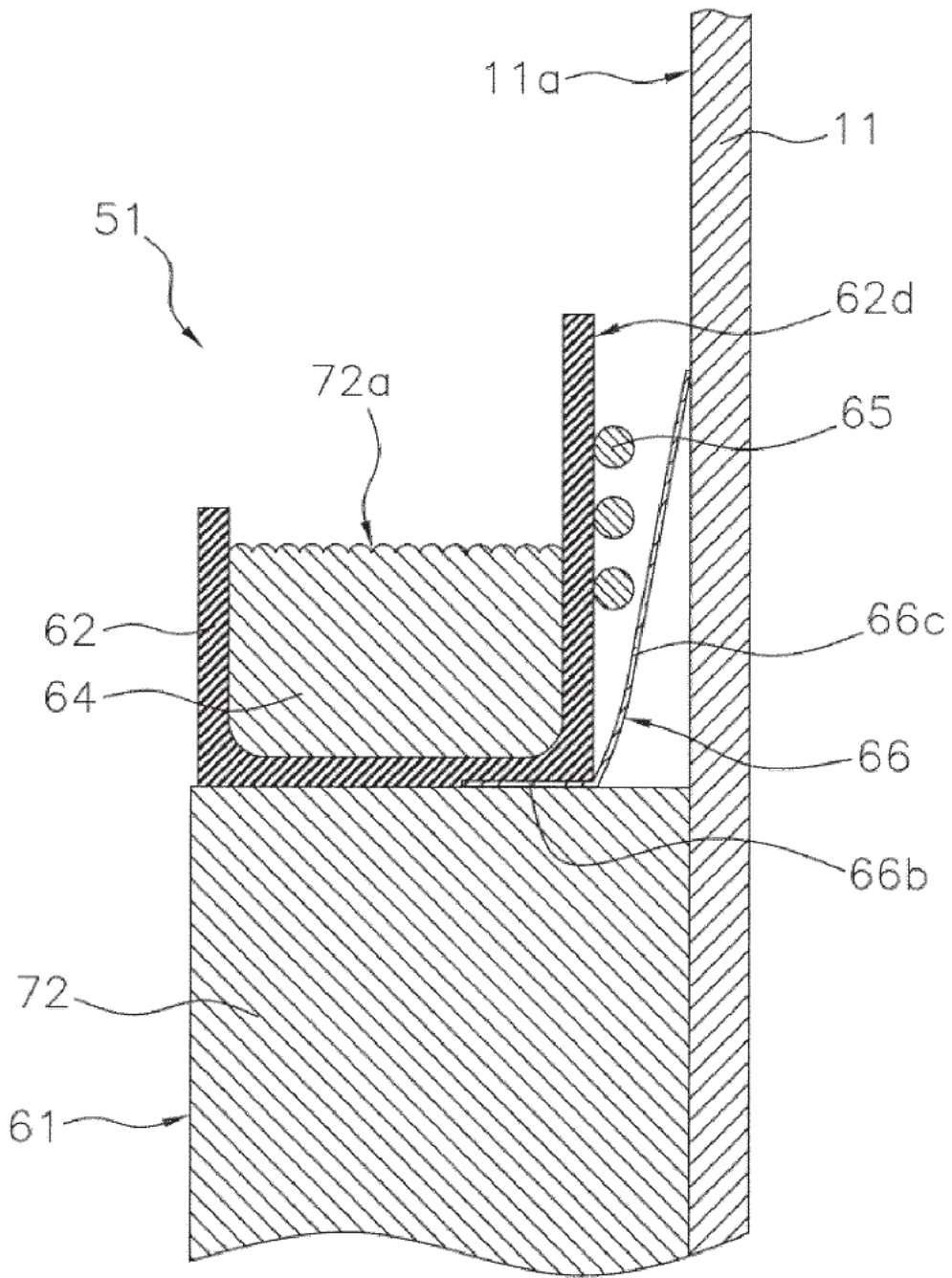


FIG. 11

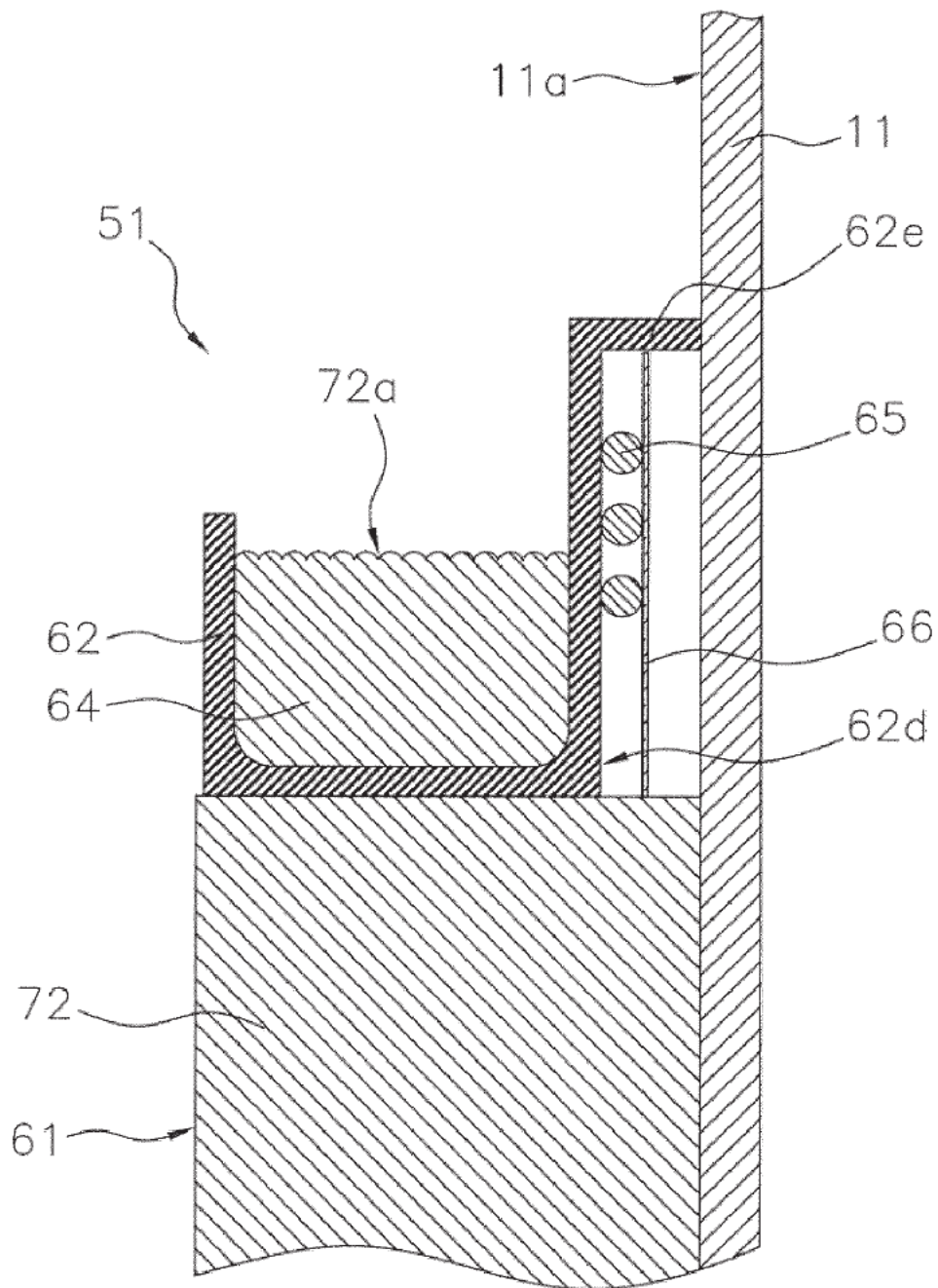


FIG. 12

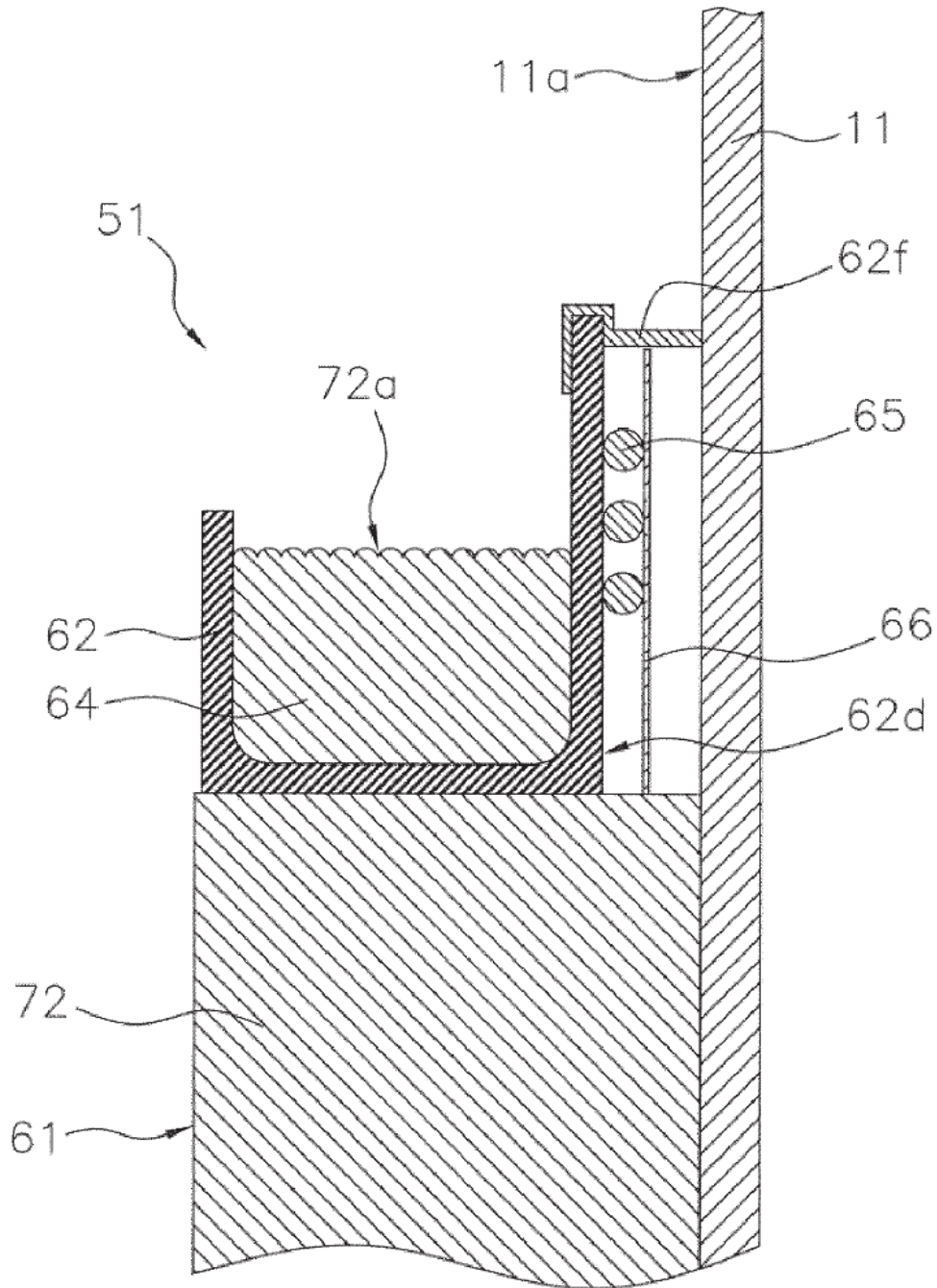


FIG. 13