

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 340**

51 Int. Cl.:

F16D 65/54 (2006.01)

F16D 55/225 (2006.01)

F16D 65/14 (2006.01)

F16D 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2012 PCT/JP2012/069296**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13035458**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2012 E 12829624 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2754914**

54 Título: **Dispositivo de freno de zapata**

30 Prioridad:

06.09.2011 JP 2011193791

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

06.07.2017

73 Titular/es:

**KYB CORPORATION (100.0%)
World Trade Center Building, 4-1, Hamamatsu-
cho 2-chome, Minato-ku
Tokyo 105-6111, JP**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, TSUTOMU y
OOKAWARA, YOSHIYUKI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 622 340 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

Dispositivo de freno de zapata.

5 CAMPO TÉCNICO

Esta invención se refiere a un aparato de freno de zapata que se aplica un freno a la rotación de una rueda de un vehículo mediante la aplicación de una fuerza de fricción a un disco que gira junto con la rueda del vehículo.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

En un vehículo, tal como un vehículo ferroviario, se emplea convencionalmente un aparato de freno de fluido a presión el cual realiza el frenado utilizando la presión de un fluido, tal como presión de aceite o presión de aire.

15 La solicitud de patente US2010/0044167 describe un aparato de freno de zapata con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

JP08-226471A describe un aparato de freno de zapata para un vehículo ferroviario que incluye un perno de anclaje que soporta una zapata para poder avanzar y retroceder, una varilla que penetra en el perno de anclaje, y un muelle que empuja la varilla en una dirección de retorno de la zapata.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

25 Con el aparato de freno de zapata descrito en JP08-226471A, sin embargo, cuando la presión de fluido en un cilindro aumenta de manera que la zapata es presionada contra un rotor, se genera una resistencia por la resistencia de deslizamiento entre el perno de anclaje y la varilla y una fuerza de empuje del muelle para empujar la varilla en una dirección opuesta. Por lo tanto, es difícil mejorar una fuerza de presión para presionar la zapata en el aparato de freno de zapata.

30 Esta invención se ha diseñado considerando el problema descrito anteriormente, y un objetivo de la misma es mejorar una fuerza de presión para presionar una zapata en un aparato de freno de zapata.

35 De acuerdo con la invención, se dispone un aparato de freno de zapata que intercala un disco que gira junto con una rueda de vehículo, y aplica una fuerza de fricción al disco. El aparato de freno de zapata incluye: un cuerpo principal de la zapata soportado en la carrocería del vehículo; una zapata que puede avanzar y retroceder respecto al cuerpo principal de la zapata y deslizar contra el disco para aplicar la fuerza de fricción al disco; un mecanismo de presión que está configurado para presionar la zapata contra el disco utilizando una presión de un fluido de trabajo; y un regulador que soporta la zapata en el cuerpo principal de la zapata. El regulador incluye: un perno de anclaje que se dispone para poder avanzar y retroceder respecto al cuerpo principal de la zapata y soporta la zapata en el cuerpo principal de la zapata; un muelle de retorno que empuja la zapata en una dirección alejándose del disco; y una cámara de presión posterior definida en una superficie posterior del perno de anclaje, a la cual se dirige el fluido de trabajo.

45 Los detalles, así como otras características y ventajas de esta invención se exponen en el resto de la memoria y se muestran en los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 La figura 1 es una vista en planta de un aparato de freno de zapata de acuerdo con una realización de esta invención.

La figura 2 es una vista frontal de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección A-A de la figura 2.

La figura 4 es una vista ampliada de una parte B de la figura 3.

55 La figura 5 es una vista en sección de un aparato de freno de zapata de acuerdo con un ejemplo modificado de esta realización de esta invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

60 A continuación, se describirá un aparato de freno de zapata 100 de acuerdo con una realización de la presente invención con referencia a las figuras.

En primer lugar, se describirá una configuración general del aparato de freno de zapata 100 haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

ES 2 622 340 T3

- 5 El aparato de freno de zapata 100 es un freno neumático para un vehículo ferroviario, en el cual se utiliza aire comprimido como fluido de trabajo. El aparato de freno de zapata 100 incluye un cuerpo principal de la zapata 10 soportado sobre un carro (una carrocería de vehículo), no mostrado en la figura, a través de un bastidor de soporte 20, un par de zapatas 7 que pueden avanzar y retroceder respecto al cuerpo principal de la zapata 10 y deslizar contra un disco 6 de manera que se aplica una fuerza de fricción al mismo, un actuador de diafragma 50 que sirve como mecanismo de presión que presiona las zapatas 7 contra el disco 6 utilizando una presión (presión de aire) del aire comprimido, y un par reguladores 40 que soportan las zapatas 7 en el cuerpo principal de la zapata 10.
- 10 El aparato de freno de zapata 100 aplica la fuerza de fricción intercalando el disco 6, que gira junto con una rueda de un vehículo 5. Más específicamente, el aparato de freno de zapata 100 frena la rotación de la rueda del vehículo 5 por la fuerza de fricción resultante entre el disco 6 y las zapatas 7 por la intercalación del disco 6 desde sus respectivas superficies por el par de zapatas 7.
- 15 El disco 6 va dispuesto en la rueda del vehículo 5 para girar junto con la rueda del vehículo 5. El disco 6 está formado solidario de la rueda del vehículo 5 tanto en su superficie delantera como trasera. En lugar de formar el disco 6 solidario de la rueda del vehículo 5 de esta manera, puede disponerse un disco independiente 6 que gire junto con la rueda del vehículo 5.
- 20 El cuerpo principal de la zapata 10 incluye un primer brazo de zapata 12 y un segundo brazo de zapata 14 que se extienden de manera que quedan a ambos lados del disco 6, una parte de horquilla 13 que une el primer brazo de zapata 12 al segundo brazo de zapata 14, y un par de partes de soporte 15 para soportar el cuerpo principal de la zapata 10 en el carro.
- 25 El cuerpo principal de la zapata 10 va soportado de manera flotante por un perno deslizante superior 30 y un perno deslizante inferior 32 para poder deslizar respecto al bastidor de soporte 20. De este modo, el cuerpo principal de la zapata 10 sigue el movimiento relativo de la rueda del vehículo 5 en una dirección axial respecto al carro de manera que las zapatas 7 se oponen al disco 6 de la rueda del vehículo 5 paralelas al mismo.
- 30 El perno deslizante superior 30 y el perno deslizante inferior 32 se disponen para penetrar en el bastidor de soporte 20, y las respectivas partes extremas del mismo están acopladas a las partes de soporte 15 del cuerpo principal de la zapata 10. El cuerpo principal de la zapata 10 va soportado en el bastidor de soporte 20 para poder deslizar en una dirección axial del perno deslizante superior 30 y el perno deslizante inferior 32. Unas partes expuestas del perno deslizante superior 30 y el perno deslizante inferior 32 están cubiertas por una funda de caucho 34 para protegerlas del polvo y similares.
- 35 Las zapatas 7 reciben una fuerza de presión generada por el actuador de diafragma 50 con el fin de ser presionadas contra el disco 6 en paralelo con las mismas. Cada zapata 7 incluye un revestimiento 9 que contacta con el disco 6 que gira junto con la rueda del vehículo 5. La zapata 7 aplica un freno a la rotación de la rueda del vehículo 5 con una fuerza de fricción generada por el contacto entre el revestimiento 9 y el disco 6. El extremo superior e inferior de la zapata 7 están fijados a un perno de anclaje 43 del regulador 40, el cual se describe a continuación. Además, la zapata 7 es empujada en una dirección alejándose del disco 6 por un muelle de retorno 44 del regulador 40, el cual se describirá a continuación.
- 40 A continuación, se describirá una estructura interna del cuerpo principal de la zapata 10 haciendo referencia a las figuras 3 y 4.
- 45 El actuador de diafragma 50 incluye un pistón 52 que presiona las zapatas 7 contra el disco 6, un cilindro 51 a través de cuyo interior desliza el pistón 52, y un diafragma 53 que define una cámara de aire 55 en el interior del cilindro 51.
- 50 En el actuador de diafragma 50, el diafragma 53 se deforma regulando una presión de aire en la cámara de aire 55, y las zapatas 7 son presionadas contra el disco 6 por la deformación del diafragma 53. El actuador de diafragma 50 está dispuesto sólo en el lado del primer brazo de zapata 12.
- 55 El cilindro 51 incluye un cuerpo principal del cilindro 51a sobre el cual desliza el pistón 52, y una cubierta de la zapata 54 que intercala el diafragma 53 junto con el cuerpo principal del cilindro 51a para así fijar el diafragma 53, y cierra una superficie posterior del cilindro 51 para así definir la cámara de aire 55.
- 60 El pistón 52 va dispuesto en el cilindro 51 en contacto con la zapata 7. El pistón 52 se hace deslizar a través del cilindro 51 por la deformación del diafragma 53 en contacto con la superficie posterior del mismo. A medida que el pistón 52 se desliza a través del cilindro 51, la zapata 7 avanza y retrocede respecto al disco 6.

5 El diafragma 53 incluye una parte de borde periférico 53a, una parte de fuelle 53b, y una parte de presión 53c. La parte de borde periférico 53a queda intercalada de manera fija entre el cuerpo principal del cilindro 51a y la cubierta de la zapata 54. La parte de fuelle 53b puede expandirse desde un estado doblado por la presión de aire que se suministra a la cámara de aire 55. La parte de presión 53c hace contacto con el pistón 52 y se desplaza al expandirse las partes de fuelle 53b dobladas. Cuando la parte de presión 53c se desplaza, el pistón 52 es presionado de manera que desliza a través del cilindro 51.

10 El diafragma 53 está realizado en un material elástico de resina y configurado en forma de fuelle utilizando un material compuesto que incluye un material de refuerzo tal como fibra de carbono o fibra de Kevlar, por ejemplo. Alternativamente, puede utilizarse un fuelle realizado de un tubo de goma o una placa delgada de metal.

15 La cubierta de la zapata 54 está fijada al cuerpo principal del cilindro 51a mediante una pluralidad de tornillos 54a. La cubierta de la zapata 54 intercala la parte de borde periférico 53a del diafragma 53 de manera fija junto con el cuerpo principal del cilindro 51a. En este momento, el diafragma 53 realizado en un material elástico de resina sirve de relleno, asegurando así la estanqueidad del aire en la cámara de aire 55.

20 La cámara de aire 55 está definida en el interior del cilindro 51 por el diafragma 53 y la cubierta de la zapata 54. El pistón 52 se hace avanzar y retroceder en respuesta a aumentos y reducciones en un volumen de la cámara de aire 55. En la cámara de aire 55 se dispone un orificio pasante 56 (véase la figura 2). El aire comprimido para deformar el diafragma 53 durante el frenado se suministra desde una fuente de presión de aire externa a través del orificio pasante 56.

25 En la cubierta de la zapata 54 se forma un paso de aire 54b que conduce parte del aire comprimido en la cámara de aire 55 a una cámara de presión posterior 46 del regulador 40, la cual se describe a continuación.

30 El paso de aire 54b se abre sobre una superficie frontal de la cubierta de la zapata 54 frente al regulador 40 para conectar la cámara de aire 55 a la cámara de presión posterior 46 del regulador 40, la cual se describe a continuación. En una parte de abertura de una superficie del paso de aire 54b que se encuentra frente al regulador 40 hay formada una parte de mayor diámetro 54c para fijar una caña 48. Un diámetro interior de la parte de mayor diámetro 54c está formada para ser lo suficientemente grande para recibir la caña 48. La caña 48 es un eje hueco dispuesto entre el cilindro 51 y un soporte de la zapata 41 con el fin de conectar la cámara de aire 55 a la cámara de presión posterior 46. La caña 48 se describirá en detalle a continuación.

35 El regulador 40 regula una posición inicial de la zapata 7 respecto al disco 6. El regulador 40 queda dispuesto tanto por encima como por debajo del actuador de diafragma 50. Los reguladores 40 están fijados respectivamente a la parte extrema superior e inferior del cuerpo principal de la zapata 10 mediante unos tornillos de anclaje 42.

40 Tal como se muestra en la figura 4, cada regulador 40 incluye el soporte de la zapata 41, que está fijado al cuerpo principal de la zapata 10 mediante el tornillo de anclaje 42, el perno de anclaje 43, que está dispuesto para poder avanzar y retroceder respecto a la soporte de la zapata 41 y soporta la zapata 7 en el cuerpo principal de la zapata 10, el muelle de retorno 44, que empuja la zapata 7 en la dirección alejándose del disco 6, un mecanismo de ajuste de separación 45 que ajusta una separación entre la zapata 7 y el disco 6 a un valor fijo cuando se libera el freno, y la cámara de presión posterior 46, que está definida en una superficie posterior del perno de anclaje 43.

45 El perno de anclaje 43 está configurado en una forma sustancialmente cilíndrica de extremos cerrados. El perno de anclaje 43 incluye una parte de casquillo 43b que se acopla a la zapata 7. El perno de anclaje 43 queda dispuesto de manera que una parte inferior del mismo se proyecta desde el soporte de la zapata 41. El perno de anclaje 43 soporta la zapata 7 encajando la parte de casquillo 43b en respectivas partes extremas de la zapata 7.

50 Cuando el diafragma 53 se deforma durante el frenado para presionar la zapata 7 contra el disco 6, el perno de anclaje 43 sigue el movimiento del diafragma 53 para así desplazarse en una dirección axial. Durante el frenado, la zapata 7 desliza contra el disco 6, y la fuerza de fricción resultante hace que el disco 6 trate de mover la zapata 7 en una dirección circunferencial. El perno de anclaje 43 mantiene la zapata 7 contra esta fuerza de fricción.

55 El muelle de retorno 44 y el mecanismo de ajuste de separación 45 quedan alojados en una periferia interior del perno de anclaje 43. En la periferia interior del perno de anclaje 43 se dispone una arandela plana 43a cerca de una parte extrema abierta. Una parte deslizante del perno de anclaje 43 que queda expuesta al exterior durante el deslizamiento queda cubierta por una funda de caucho 47 para así quedar protegida del polvo y similares.

60 El muelle de retorno 44 es un muelle helicoidal interpuesto en estado comprimido en la periferia interior del perno de anclaje 43. El muelle de retorno 44 empuja la arandela plana 43a del perno de anclaje 43 en la dirección axial contra un casquillo 45c del mecanismo de ajuste de separación 45. Cuando se pasa de un estado de frenado a un estado de no frenado, la parte de casquillo 43b del perno de anclaje 43 empuja hacia atrás la zapata 7 utilizando una fuerza

de empuje del muelle de retorno 44 de manera que la zapata 7 se separa del disco 6 una distancia predeterminada. De este modo, puede ajustarse una distancia entre la zapata 7 y el disco 6 mientras no se frena, de manera que en el disco 6 se produce una propiedad de radiación de calor favorable.

5 El soporte de la zapata 41 soporta el perno de anclaje 43 para poder avanzar y retroceder. El soporte de la zapata 41 cierra la superficie posterior del perno de anclaje 43 para definir así la cámara de presión posterior 46. El soporte de la zapata 41 incluye un paso de aire 41a que conecta la cámara de aire 55 a la cámara de presión posterior 46 a través de la caña 48.

10 La cámara de presión posterior 46 se define entre un interior del soporte de la zapata 41 y la superficie posterior del perno de anclaje 43. Parte del aire comprimido en el actuador del diafragma 50 es conducido hacia la cámara de presión posterior 46. Cuando el aire comprimido es conducido hacia la cámara de presión posterior 46 desde la cámara de aire 55 durante el frenado, aumenta la presión interna de la cámara de presión posterior 46. Como resultado, el perno de anclaje 43 es empujado en una dirección para hacer que la zapata 7 se acerque al disco 6.

15 El paso de aire 41a se abre sobre una superficie extrema del soporte de la zapata 41 frente al cuerpo principal de la zapata 10 para así conectar la cámara de presión posterior 46 a la cámara de aire 55 en el cuerpo principal de la zapata 10. En una parte de abertura de una superficie del paso de aire 41a que queda frente al cuerpo principal de la zapata 10 hay formada una parte de mayor diámetro 41c para fijar la caña 48.

20 La parte de mayor diámetro 41c del paso de aire 41a está formada para abrirse coaxialmente con la parte de mayor diámetro 54c del paso de aire 54b. La parte de mayor diámetro 41c está formada para presentar un diámetro interior sustancialmente idéntico a la parte de mayor diámetro 54c. La parte de mayor diámetro 41c y la parte de mayor diámetro 54c están formadas de manera que una longitud en dirección axial total de las mismas es mayor que una longitud en dirección axial de la caña 48.

25 La caña 48 es un eje hueco que tiene un orificio pasante 48a a través de la cual puede pasar aire comprimido en una periferia interna del mismo. La caña 48 conecta el paso de aire 41a del regulador 40 al paso de aire 54b del cuerpo principal de la zapata 10.

30 Una periferia exterior de la caña 48 queda sellada por una junta tórica 48b dispuesta entre la caña 48 y la parte de mayor diámetro 41c del soporte de la zapata 41 y una junta tórica 48c dispuesta entre la caña 48 y la parte de mayor diámetro 54c de la cubierta de la zapata 54. La junta tórica 48b y la junta tórica 48c poseen elasticidad y, por lo tanto, incluso si la parte de mayor diámetro 41c y la parte de mayor diámetro 54c no son perfectamente coaxiales, una desviación entre sus respectivos ejes centrales puede ser absorbida por la elasticidad de la junta tórica 48b y la junta tórica 48c. Cabe señalar que puede utilizarse cualquier elemento de sellado capaz de sellar la periferia exterior de la caña 48 en lugar de la junta tórica 48b y la junta tórica 48c.

35 Cuando se montan el regulador 40 y el cuerpo principal de la zapata 10, la caña 48 se encaja en la parte de mayor diámetro 54c, el regulador 40 se acopla de manera que la parte de mayor diámetro 54c encaja en la caña 48, y después se aprietan los tornillos de anclaje 42. Al hacer esto, la cámara de aire 55 del cuerpo principal de la zapata 10 y la cámara de presión posterior 46 del regulador 40 pueden conectarse al mismo tiempo que se montan el regulador 40 y el cuerpo principal de la zapata 10. Por lo tanto, al disponer la caña 48, pueden conectarse fácilmente el paso de aire 54b y el paso de aire 41a.

40 El mecanismo de ajuste de separación 45 ajusta un valor al cual la zapata 7 vuelve por la fuerza de empuje del muelle de retorno 44 cuando se libera el freno un valor fijo. En otras palabras, el mecanismo de ajuste de separación 45 mantiene una separación entre la zapata 7 y el disco 6 a un valor fijo en todo momento mientras no está frenado. El mecanismo de ajuste de separación 45 incluye un perno de fijación 45a fijado al soporte de la zapata 41, un mango 45b fijado al perno de fijación 45a para poder moverse en la dirección axial, y el casquillo 45c, que puede moverse en la dirección axial respecto al perno de fijación 45a de acuerdo con el movimiento del mango 45b.

45 El mango 45b puede moverse en la dirección axial, haciendo que el perno de anclaje 43 avance utilizando una fuerza de presión generada por el aire comprimido en la cámara de presión posterior 46 de manera que la arandela plana 43a hace contacto y presiona una parte de escalón 45d del casquillo 45c. El mango 45b agarra una periferia exterior del perno de fijación 45a mediante una fuerza que tiene una magnitud en la que, dependiendo de la fuerza de empuje del muelle de retorno 44, es imposible el movimiento de dirección axial. Por lo tanto, el mango 45b, que se mueve en una dirección de avance del perno de anclaje 43 durante el frenado, mantiene su posición sin volver por la fuerza de empuje del muelle de retorno 44 al liberar el freno.

50 Mientras el desgaste en la zapata 7 sigue siendo pequeño, el valor de la carrera del perno de anclaje 43 durante el frenado es también pequeño. Por lo tanto, la arandela plana 43a no hace contacto con la parte de escalón 45d del

ES 2 622 340 T3

casquillo 45c incluso cuando el perno de anclaje 43 avanza. Por lo tanto, cuando se libera el freno, el perno de anclaje 43 vuelve a su posición original de pre-frenado.

5 Por otra parte, cuando el desgaste de la zapata 7 avanza de manera que se aumenta valor de la carrera del perno de anclaje 43 durante el frenado, el avance del perno de anclaje 43 hace que la arandela plana 43a haga contacto y presione la parte de escalón 45d. La arandela plana 43a se mueve junto con el casquillo 45c mientras arrastra el mango 45b. Cuando se libera el freno, por lo tanto, el perno de anclaje 43 sólo vuelve a una posición correspondiente a un valor de avance idéntico al valor del movimiento del casquillo 45c. Por lo tanto, la posición de la zapata 7 mientras no se frena puede moverse hacia adelante un valor correspondiente a un grosor del desgaste y, como resultado, el intervalo entre la zapata 7 y el disco 6, mientras no se frena, puede mantenerse constante en todo momento.

15 A continuación, se describirá el funcionamiento del aparato de freno de zapata 100 de acuerdo con esta realización de esta invención.

Al avanzar el vehículo ferroviario, la rueda del vehículo 5 gira a gran velocidad. Aquí, cuando el aparato de freno de zapata 100 pasa a un estado de frenado por un accionamiento de un conductor o similar, se envía aire comprimido suministrado desde una fuente de presión de aire a la cámara de aire 55 a través del orificio de paso 56 para deformar el diafragma 56. Por consiguiente, la parte de fuelle 53b del diafragma 53 se expande de manera que la parte de presión 53c hace que el pistón 52 se deslice en la dirección del disco 6.

25 La parte de presión 53c del diafragma 53 se desplaza en la dirección de la rueda del vehículo 5 de manera que la zapata 7 presiona contra el disco 6 dispuesto en la rueda del vehículo 5 a través del pistón 52. Cuando la zapata 7 presionada por el diafragma 53 hace contacto con el disco 6 de manera que se genera una fuerza de fricción, se aplica un freno a la rotación de la rueda del vehículo 5. Como resultado, el vehículo ferroviario decelera y eventualmente se detiene.

30 En un aparato de freno de zapata convencional, el perno de anclaje 43 avanza y retrocede, de acuerdo con el avance y el retroceso de la zapata 7. Cuando el pistón 52 empuja la zapata 7 durante el frenado se genera, por lo tanto, una resistencia por la resistencia al deslizamiento del perno de anclaje 43 y la fuerza de empuje del muelle de retorno 44.

35 Por otra parte, en el aparato de freno de zapata 100, parte del aire comprimido en la cámara de aire 55 es conducido hacia la cámara de presión posterior 46 definida en la superficie posterior del perno de anclaje 43 a través del paso de aire 54b, el orificio pasante 48a, y el paso de aire 41a. Durante el frenado, el perno de anclaje 43 se presiona en la dirección para provocar que la zapata 7 se acerque al disco 6 por el aire comprimido conducido hacia la cámara de presión posterior 46. Por lo tanto, la resistencia generada cuando se presiona la zapata 7 puede cancelarse y, en consecuencia, puede mejorarse la fuerza de presión aplicada a la zapata del aparato de freno de zapata 100.

40 Además, en un aparato de freno de zapata convencional, la resistencia es generada por la resistencia al deslizamiento del perno de anclaje 43 y la fuerza de empuje del muelle de retorno 44 y, por lo tanto, una fuerza de presión generada cerca del perno de anclaje 43 es menor que una fuerza de presión de una parte presionada por el pistón 52. En consecuencia, las respectivas partes extremas del revestimiento 9 no son presionadas enérgicamente, haciendo que resulte difícil mantener un estado de contacto constante entre el revestimiento 9 y el disco 6.

45 Por otra parte, durante el frenado en el aparato de freno de zapata 100, el perno de anclaje 43 se presiona en la dirección para hacer que la zapata 7 se acerque al disco 6 por el aire comprimido conducido hacia la cámara de presión posterior 46. Por lo tanto, puede hacerse que la fuerza de presión cerca del perno de anclaje 43 sea igualmente elevada que la fuerza de presión de la parte presionada por el pistón 52. En consecuencia, puede aumentarse un área de contacto del revestimiento 9 durante el frenado, y el estado de contacto entre el revestimiento 9 y el disco 6 puede mantenerse constante.

50 Al liberar el freno aplicado a la rueda del vehículo 5 por una operación del conductor o similar, la zapata 7 se separa de un estado de contacto con el disco 6 por una fuerza de restauración del muelle de retorno 44 dispuesto en el interior del regulador 40. Además, el aire comprimido en la cámara de aire 55 se descarga a través del orificio pasante 56 de manera que la parte de fuelle 53b del diafragma 53 vuelve a su estado doblado de pre-frenado y la parte de presión 53c vuelve a su posición de pre-frenado. En consecuencia, el pistón 52 vuelve igualmente a su posición de pre-frenado, de manera que se provoca que el disco 6 y la zapata 7 queden opuestos de nuevo entre sí a través de un intervalo fijo mediante el mecanismo de ajuste de separación 45. En consecuencia, la rueda del vehículo 5 puede girar sin verse afectada por el aparato de freno de zapata 100.

60 Con la realización descrita anteriormente, se obtienen los efectos siguientes.

Parte del aire comprimido a través del cual el actuador de diafragma 50 empuja la zapata 7 contra el disco 6 es conducido hacia la cámara de presión posterior 46 definida en la superficie posterior del perno de anclaje 43. Durante el frenado, el perno de anclaje 43 se presiona en la dirección para hacer que la zapata 7 se acerque al disco 6 por el aire comprimido conducido hacia la cámara de presión posterior 46. Por lo tanto, la resistencia al deslizamiento generada en el perno de anclaje 43 cuando se empuja la zapata 7 y la fuerza de empuje del muelle de retorno 44 puede cancelarse, lo que permite una mejora en la fuerza de presión aplicada a la zapata en el aparato de freno de zapata 100.

A continuación, haciendo referencia a la figura 5, se describirá un freno de zapata 200 de acuerdo con un ejemplo modificado de esta realización de esta invención.

El freno de zapata 200 incluye un mecanismo de suministro de presión de aire 60 que suministra aire comprimido que actúa de fluido de trabajo a la cámara de aire 55 del actuador de diafragma 50 y la cámara de presión posterior 46 del regulador 40.

El mecanismo de suministro de presión de aire 60 incluye un tapón 61 conectado a una fuente de presión de aire exterior, un paso de flujo de suministro 62 que conduce el aire comprimido suministrado a la cámara de aire 55, un tapón 65 que conecta el paso de flujo de suministro 62 a la cámara de aire 55, un par de pasos de flujo de suministro 63 que conducen el aire comprimido suministrado a las respectivas cámaras de contrapresión 46, y un par de tapones 64 que conectan los pasos de flujo de suministro 63 a las respectivas cámaras de contrapresión 46.

Durante el frenado mediante el freno de zapata 200, el aire comprimido suministrado a través del tapón 61 es conducido hacia la cámara de aire 55 a través del paso de flujo de suministro 62. Como resultado, el diafragma 53 se deforma haciendo que el pistón 52 deslice en la dirección del disco 6. En este momento, parte del aire comprimido suministrado a través del tapón 61 es conducido hacia las respectivas cámaras de contrapresión 46 a través de los pasos de flujo de suministro 63.

En consecuencia, el perno de anclaje 43 se presiona en la dirección para hacer que la zapata 7 se acerque hacia el disco 6. Por lo tanto, la resistencia al deslizamiento generada en el perno de anclaje 43 al empujar la zapata 7 y la fuerza de empuje del muelle de retorno 44 pueden cancelarse, lo que permite una mejora en la fuerza de presión aplicada a la zapata en el aparato de freno de zapata 100.

Cabe señalar que, en lugar de dirigir el aire comprimido suministrado a través del tapón 61 hacia la cámara de aire 55 y la cámara de presión posterior 46, pueden disponerse unas fuentes de presión de aire independientes para el aire comprimido dirigido hacia la cámara de aire 55 y el aire comprimido conducido hacia la cámara de presión posterior 46. En este caso, la fuerza mediante la cual el pistón 52 presiona la zapata 7 y la fuerza mediante la cual el perno de anclaje 43 presiona la zapata 7 pueden regularse individualmente.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente con referencia a ciertas realizaciones, la invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente. Los expertos en la materia contemplarán modificaciones y variaciones de las realizaciones descritas anteriormente, dentro del alcance de las reivindicaciones.

Por ejemplo, en el aparato de freno de zapata 100 se utiliza aire comprimido como fluido de trabajo, pero esta invención no está limitada a ello, y puede aplicarse a un freno hidráulico que emplee, en su lugar, aceite como fluido de trabajo.

Esta solicitud reivindica prioridad basada en la solicitud de patente japonesa nº 2011-193791 presentada en la Oficina de Patentes de Japón el 6 de septiembre de 2011.

Las realizaciones de esta invención en la cual se reivindica una propiedad o privilegio de exclusiva se definen tal como sigue:

REIVINDICACIONES

1. Aparato de freno de zapata (100) que intercala un disco (6) que gira junto con una rueda de un vehículo (5), y aplica una fuerza de fricción al disco, que comprende:
- 5 un cuerpo principal de la zapata (10) soportado en una carrocería de vehículo;
una zapata (7) que puede avanzar y retroceder respecto al cuerpo principal de la zapata y deslizar contra el disco para aplicar la fuerza de fricción al disco;
un mecanismo de presión (50) que está configurado para presionar la zapata contra el disco utilizando una presión de un fluido de trabajo; y
- 10 un regulador (40) que soporta la zapata en el cuerpo principal de la zapata, en el que el regulador incluye:
un perno de anclaje (43) que está dispuesto para poder avanzar y retroceder respecto al cuerpo principal de la zapata y soporta la zapata en el cuerpo principal de la zapata;
un muelle de retorno (44) que empuja la zapata en una dirección alejándose del disco;
- 15 estando caracterizado el aparato de freno de zapata por el hecho de que comprende, además una cámara de presión posterior (46) definida en una superficie posterior del perno de anclaje, hacia la cual se dirige el fluido de trabajo.
2. Aparato de freno de zapata de acuerdo con la reivindicación 1, en el que parte del fluido de trabajo en el mecanismo de presión es conducido hacia la cámara de presión posterior.
- 20
3. Aparato de freno de zapata de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo de presión incluye:
- un pistón (52) que está configurado para presionar la zapata contra el disco;
un cilindro (51) en cuyo interior puede deslizar el pistón;
- 25 un diafragma (53) que define una cámara de aire (55) en el cilindro y se deforma por la variación de una presión de aire en la cámara de aire para aplicar una fuerza de presión sobre la zapata para presionar la zapata contra el disco.
4. Aparato de freno de zapata de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el regulador incluye un soporte de la zapata (41) que soporta el perno de anclaje para poder avanzar y retroceder, y el aparato de freno de zapata comprende, además, una caña (48) dispuesta entre el cilindro y el soporte de la zapata para conectar la cámara de aire a la cámara de presión posterior.
- 30
5. Aparato de freno de zapata de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el cilindro incluye:
- un cuerpo principal del cilindro (51a) a lo largo del cual es deslizable el pistón; y
una cubierta de la zapata (54) que intercala el diafragma junto con el cuerpo principal del cilindro para fijar el diafragma y cierra una superficie posterior del cilindro para definir la cámara de aire, y en el que un paso de aire a través del cual se forma la presión de aire conduce hacia la cámara de presión posterior, y
- 35 el soporte de la zapata (41) incluye un paso de aire que conecta la cámara de presión posterior (46) con la cámara de aire (55) a través de la caña.
- 40

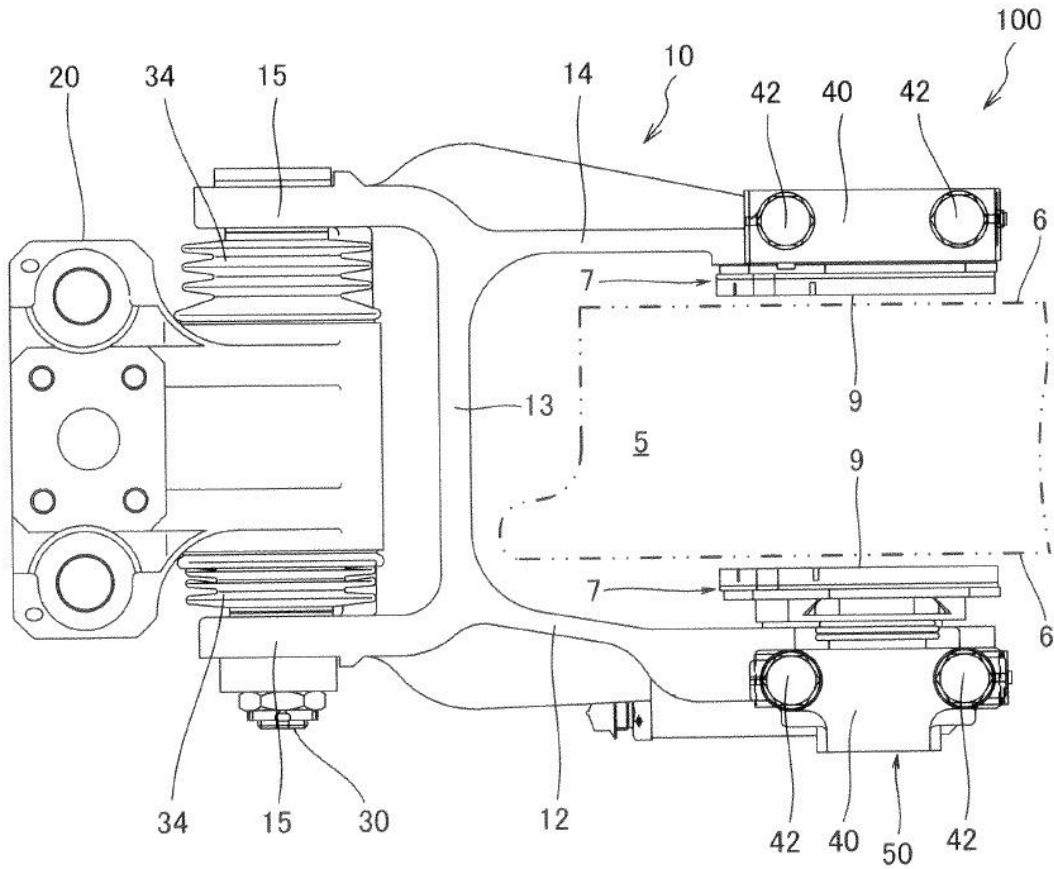


FIG. 1

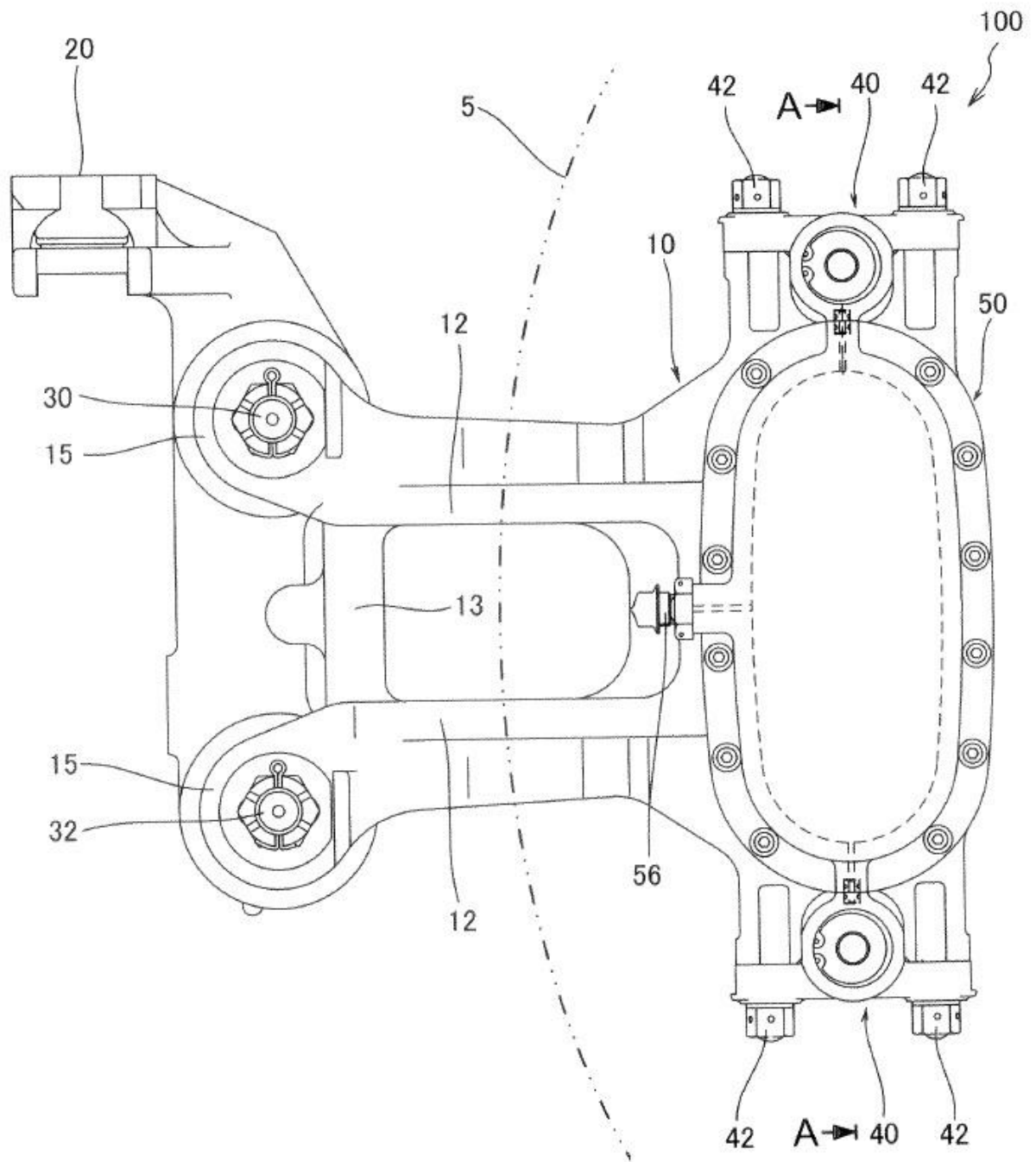


FIG. 2

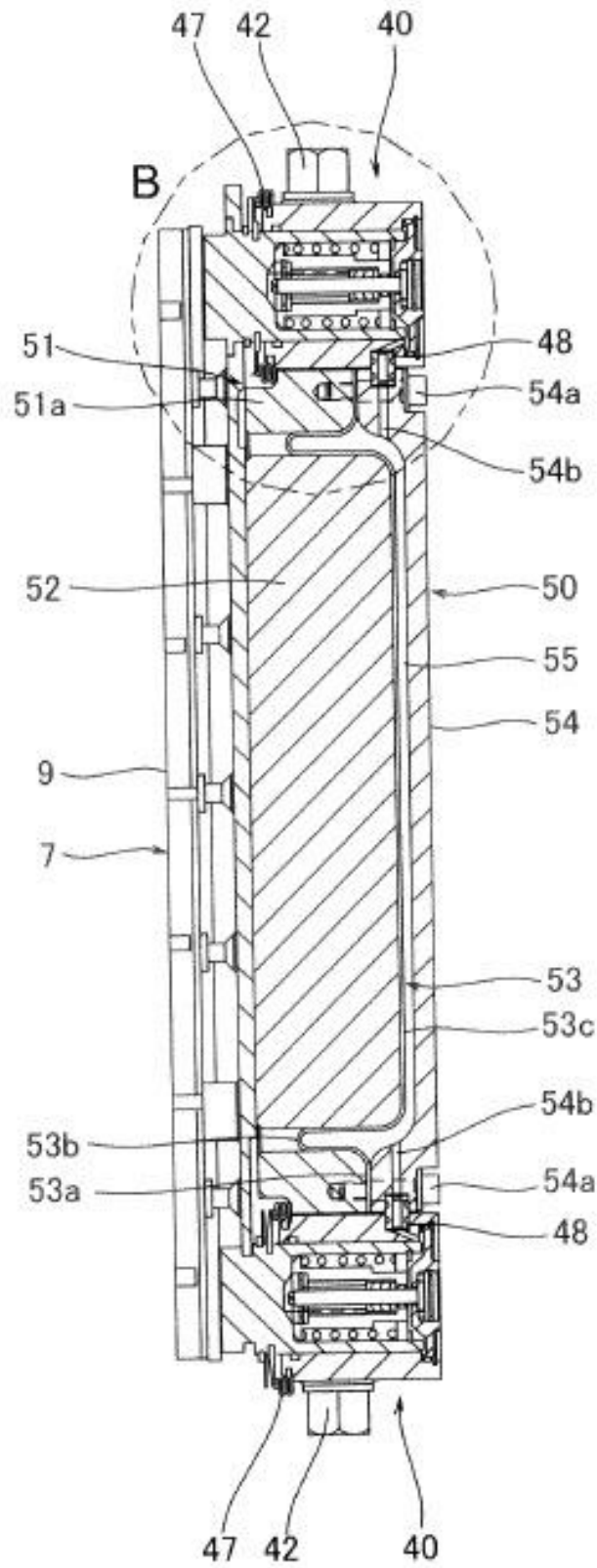


FIG. 3

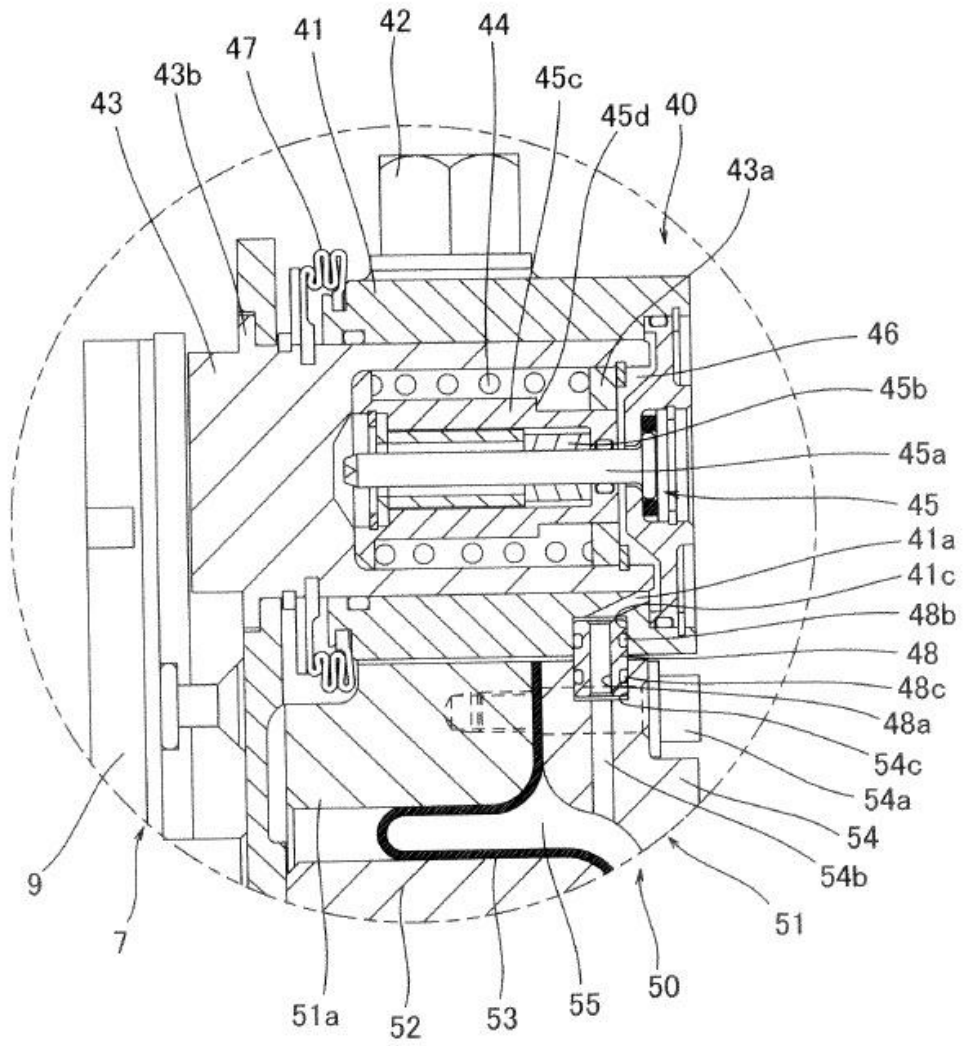


FIG. 4

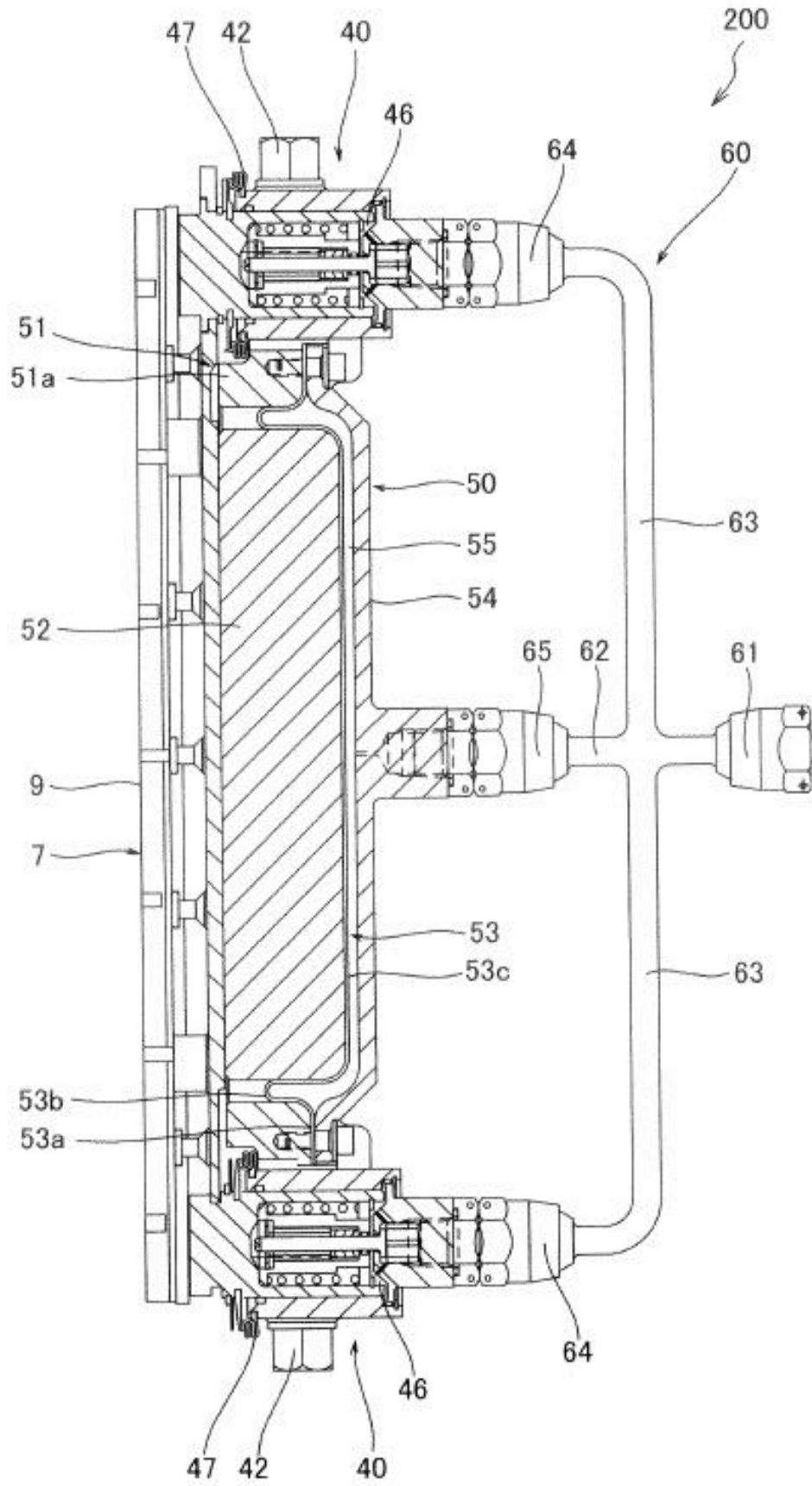


FIG. 5