

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 007 217**

51 Int. Cl.:

<b>F16D 65/02</b>	(2006.01)
<b>F16D 65/097</b>	(2006.01)
<b>F16D 65/18</b>	(2006.01)
<b>F16D 121/04</b>	(2012.01)
<b>F16D 125/04</b>	(2012.01)
<b>F16D 55/228</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2020 PCT/JP2020/035920**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2021 WO21060329**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2020 E 20868507 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025 EP 4036431**

54 Título: **Cuerpo de mordaza para freno de disco para vehículos**

30 Prioridad:

27.09.2019 JP 2019178004  
 27.09.2019 JP 2019178005  
 27.09.2019 JP 2019178006

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.03.2025**

73 Titular/es:

**HITACHI ASTEMO, LTD. (100.00%)**  
**2520 Takaba Hitachinaka-shi**  
**Ibaraki 312-8503, JP**

72 Inventor/es:

**TEZUKA TOSHIHIRO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 3 007 217 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**

Cuerpo de mordaza para freno de disco para vehículos

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un freno de disco para vehículos, y más particularmente a un cuerpo de mordaza para un freno de disco para vehículos de tipo émbolo opuesto que incluye un par de piezas mecánicas dispuestas una frente a la otra con un rotor de disco interpuesto entre las mismas, y una pieza de puente que se extiende sobre un lado periférico externo del rotor de disco y que conecta el par de piezas mecánicas.

**Antecedentes de la técnica**

En la técnica relacionada, un cuerpo de mordaza para un freno de disco para vehículos está provisto integralmente de un par de piezas mecánicas dispuestas una frente a la otra con un rotor de disco interpuesto entre las mismas y una pieza de puente que se extiende sobre un lado periférico externo del rotor de disco y conecta el par de piezas mecánicas, cada una de las piezas mecánicas tiene una pluralidad de orificios cilíndricos dispuestos en una dirección circunferencial del disco, y un orificio de comunicación del fluido de trabajo que proporciona comunicación entre las secciones inferiores de orificios cilíndricos adyacentes, la pieza de puente incluye una pieza de puente del lado de entrada del disco formada en un lado de entrada del disco cuando un vehículo avanza, una pieza de puente del lado de salida del disco formada en un lado de salida del disco cuando el vehículo avanza, una pieza intermedia del puente formada en una pieza intermedia entre la pieza de puente del lado de entrada del disco y la pieza de puente del lado de salida del disco, y aberturas de techo proporcionadas por separado entre la pieza intermedia del puente y la pieza de puente del lado de entrada del disco y entre la pieza intermedia del puente y la pieza de puente del lado de salida del disco (véase, por ejemplo, Bibliografía de patentes 1).

**Lista de citas**

**Bibliografía de patentes**

Bibliografía de patentes 1: JP-A-2011-163401

**Sumario de la invención**

**35 Problema técnico**

En general, un cuerpo de mordaza para un freno de disco para vehículos está provisto de un par de piezas mecánicas dispuestas una frente a otra con un rotor de disco interpuesto entre las mismas y una pieza de puente que se extiende sobre un lado periférico externo del rotor de disco y conecta el par de piezas mecánicas, y la pieza de puente incluye una pieza de puente del lado de entrada del disco formada en un lado de entrada del disco cuando un vehículo avanza, una pieza de puente del lado de salida del disco formada en un lado de salida del disco cuando el vehículo avanza, una pieza intermedia del puente formada en una pieza intermedia entre la pieza de puente del lado de entrada del disco y la pieza de puente del lado de salida del disco, y aberturas de techo proporcionadas por separado entre la pieza intermedia del puente y la pieza de puente del lado de entrada del disco y entre la pieza intermedia del puente y la pieza de puente del lado de salida del disco. En este cuerpo de mordaza para un freno de disco para vehículos, la tensión que se ejerce sobre el cuerpo de mordaza durante el frenado es menor en la periferia de la pieza intermedia del puente que en el lado de salida del disco, el lado de entrada del disco, o un lado interno radial del disco, y esta variación de tensión es un factor de deformación parcial del cuerpo de mordaza durante el frenado. Por lo tanto, se desea suprimir la rigidez de la periferia de la pieza intermedia del puente del cuerpo de mordaza para que sea baja, y mantener satisfactoriamente un equilibrio de la tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza durante el frenado.

Sin embargo, en la PTL 1 descrita anteriormente, dado que el orificio de comunicación del fluido de trabajo está formado en forma cilíndrica en un eje central de dos orificios cilíndricos y se reduce la rigidez de una sección central radial del disco del cuerpo de mordaza, aumenta la diferencia entre la tensión ejercida sobre la periferia de la pieza intermedia del puente y la tensión ejercida sobre la sección central radial del disco del cuerpo de mordaza durante el frenado. Por lo tanto, el grado de deformación del cuerpo de mordaza durante el frenado, en particular una pieza extrema en el lado interno radial del disco, es grande, y se plantea el problema de que no se pueda obtener una sensación de frenado satisfactoria.

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un cuerpo de mordaza para un freno de disco para vehículos capaz de obtener una sensación de frenado satisfactoria suprimiendo la rigidez de la periferia de una pieza intermedia del puente para que sea baja utilizando un orificio de comunicación de fluido de trabajo, y manteniendo satisfactoriamente un equilibrio de una tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza durante el frenado.

El documento JP S58 203236 A divulga un freno de disco de tipo pasador-deslizante con una zona de presión ampliada del émbolo mediante la formación de un orificio cilíndrico que tiene una longitud en la dirección circunferencial del disco mayor que una longitud en una dirección radial del disco. Se coloca un canal de comunicación de fluidos radial

externo al eje de los orificios cilíndricos.

DE 102 60 829 A1 divulga un cuerpo de mordaza de freno de cuatro émbolos, hay un canal de comunicación de fluidos entre los orificios cilíndricos en una posición radialmente en el lado interior de las líneas centrales de los mismos.

5

**Solución al problema**

Para lograr el objetivo anterior, un freno de disco para vehículos de acuerdo con la invención incluye: un par de piezas mecánicas dispuestas una frente a la otra con un rotor de disco interpuesto entre las mismas, cada una de las cuales incluye una pieza cilíndrica que tiene un orificio cilíndrico en el que se inserta un émbolo; y una pieza de puente que se extiende sobre un lado periférico externo del rotor de disco y está configurada para conectar el par de piezas mecánicas, en la que cada una de las piezas mecánicas tiene una pluralidad de orificios cilíndricos dispuestos en una dirección circunferencial del disco, y un orificio de comunicación del fluido de trabajo que proporciona comunicación entre las secciones inferiores de los orificios cilíndricos adyacentes, la pieza de puente incluye una pieza de puente del lado de salida del disco formada en un lado de salida del disco cuando un vehículo avanza, una pieza de puente del lado de entrada del disco formada en un lado de entrada del disco cuando el vehículo avanza, una pieza intermedia del puente formada en una pieza intermedia entre la pieza de puente del lado de entrada del disco y la pieza de puente del lado de salida del disco, y aberturas de techo proporcionadas por separado entre la pieza intermedia del puente y la pieza de puente del lado de entrada del disco y entre la pieza intermedia del puente y la pieza de puente del lado de salida del disco, y el orificio de comunicación del fluido de trabajo está formado de tal manera que una sección central radial del disco está desplazada más cerca de un lado externo radial del disco que un eje central de cada uno de los orificios cilíndricos.

Adicionalmente, es preferible que el orificio de comunicación del fluido de trabajo esté formado en una posición en la que un plano virtual que pase a través de los ejes centrales de los orificios cilíndricos adyacentes pase a través de un interior del orificio de comunicación del fluido de trabajo.

Además, es preferible que la pieza intermedia del puente esté formada en una posición correspondiente al lado externo radial del disco del orificio de comunicación del fluido de trabajo.

Adicionalmente, es preferible que una longitud axial cilíndrica de una pieza de separación formada entre las piezas cilíndricas enfrentadas entre sí esté formada para que tenga una holgura mínima para insertar el émbolo en el orificio cilíndrico, y el par de piezas mecánicas estén formadas de tal manera que una longitud desde el eje central del orificio cilíndrico hasta una pared interior de una sección central de la dirección de rotación del disco de la pieza intermedia del puente en una dirección ortogonal al eje central sea más corta que una longitud desde el eje central hasta una pieza extrema de la pieza cilíndrica en un lado interno radial del disco en una dirección ortogonal al eje central.

Además, es preferible que una longitud axial del orificio cilíndrico sea igual a una longitud axial del émbolo.

Adicionalmente, es preferible que unos resortes de almohadilla que empujan, hacia el lado interno radial del disco, un par de almohadillas de fricción dispuestas para intercalar el rotor del disco estén unidos por separado a la pieza del puente del lado de salida del disco y a la pieza del puente del lado de entrada del disco.

Además, es preferible que se proporcionen unas piezas de unión a la carrocería del vehículo en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco de una pieza mecánica cuando el vehículo avanza, y cada una de las piezas de unión a la carrocería del vehículo está provista de un orificio de inserción del perno de unión en una dirección radial del disco en el que se va a insertar un perno de unión a la carrocería del vehículo.

Adicionalmente, es preferible que una pieza mecánica esté provista de una pieza de unión a la carrocería del vehículo, y que la pieza intermedia del puente esté formada con una pieza de adelgazamiento en un lado de una pieza mecánica.

Además, es preferible que cada una de las piezas mecánicas esté provista de la pluralidad de orificios cilíndricos dispuestos en la dirección circunferencial del disco enfrentados entre sí, y la pieza de adelgazamiento se forme adelgazando al menos una pieza de nervadura que se extiende hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos provistos a ambos lados de la pieza intermedia del puente en una dirección de rotación del disco en un estado en el que la pieza de nervadura se queda en la pieza intermedia del puente.

Adicionalmente, es preferible que la pieza intermedia del puente esté formada con una segunda pieza de adelgazamiento en el otro lado de la pieza mecánica.

Además, es preferible que la segunda pieza de adelgazamiento tenga una zona de saliente del cuerpo de mordaza desde el lado externo radial del disco que sea menor que la de la pieza de adelgazamiento.

Adicionalmente, es preferible que cada una de las piezas mecánicas esté provista de la pluralidad de orificios cilíndricos dispuestos en la dirección circunferencial del disco enfrentados entre sí, y la segunda pieza de adelgazamiento se forme adelgazando al menos una pieza de nervadura que se extiende hacia las paredes inferiores

de los orificios cilíndricos provistos a ambos lados de la pieza intermedia del puente en una dirección de rotación del disco en un estado en el que la pieza de nervadura se queda en la pieza intermedia del puente.

5 Además, es preferible que una tercera pieza de adelgazamiento que tiene una zona de saliente desde un lado de la una pieza mecánica opuesta al rotor de disco que sea menor que la de la pieza de adelgazamiento y que tenga una menor profundidad que la de la pieza de adelgazamiento se forme más cerca de un lado interno radial del disco de la una pieza mecánica que la pieza de adelgazamiento.

10 Adicionalmente, es preferible que se proporcione una pieza de unión a la carrocería del vehículo en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco cuando el vehículo avanza, y que la pieza de unión a la carrocería del vehículo esté provista de un orificio de inserción del perno de unión en una dirección radial del disco en el que se inserta un perno de unión a la carrocería del vehículo.

**Efecto ventajoso**

15 De acuerdo con el freno de disco para vehículos de la invención, acercando una posición de formación del orificio de comunicación del fluido de trabajo a la pieza intermedia del puente, se puede suprimir la rigidez de la pieza intermedia del puente para que sea baja, y se puede mantener satisfactoriamente el equilibrio de una tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza durante el frenado. Por consiguiente, es posible suprimir parcialmente la deformación del cuerpo de mordaza durante el frenado, y se puede obtener una sensación de frenado satisfactoria. Adicionalmente, dado que 20 la rigidez de la pieza intermedia del puente puede suprimirse para que sea baja utilizando el orificio de comunicación del fluido de trabajo sin cambiar la forma de un aspecto, el aspecto del cuerpo de mordaza puede mantenerse satisfactoriamente.

25 Además, dado que el orificio de comunicación del fluido de trabajo se forma en la posición en la que el plano virtual que pasa a través de los ejes centrales de los orificios cilíndricos adyacentes pasa a través del interior del orificio de comunicación del fluido de trabajo, se puede perfeccionar la propiedad de ventilación de aire de un fluido de trabajo, y se puede suprimir adecuadamente la rigidez de la pieza intermedia del puente para que sea baja ajustando una longitud hacia el lado externo radial del disco.

30 Adicionalmente, dado que la pieza intermedia del puente está formada en la posición correspondiente al lado externo radial del disco del orificio de comunicación del fluido de trabajo, se puede ajustar la rigidez de la pieza intermedia del puente con precisión y exactitud mediante el ajuste fino de un tamaño, una forma y una posición del orificio de comunicación del fluido de trabajo.

35 Además, dado que la longitud axial cilíndrica de la pieza de separación formada entre las piezas cilíndricas enfrentadas entre sí está formada para que tenga la holgura mínima para insertar el émbolo en el orificio cilíndrico, se puede acortar la longitud axial cilíndrica del cuerpo de mordaza. Además, dado que el par de piezas mecánicas están formadas de tal manera que la longitud desde el eje central del orificio cilíndrico hasta la pared interior de la sección central de la 40 dirección de rotación del disco de la pieza intermedia del puente en la dirección ortogonal al eje central es más corta que la longitud desde el eje central hasta la pieza extrema de la pieza cilíndrica en el lado interno radial del disco en la dirección ortogonal al eje central, se pueden acercar entre sí el eje central del orificio cilíndrico y la pared interior de la pieza del puente para reducir el tamaño y el peso del cuerpo de mordaza, garantizando al mismo tiempo la rigidez del cuerpo de mordaza.

45 Adicionalmente, dado que la longitud axial del orificio cilíndrico es igual a la longitud axial del émbolo, se puede acortar la longitud axial cilíndrica, se puede suprimir una carga (para generar la tensión) en la pieza del puente, se puede reducir el tamaño del cuerpo de mordaza y aumentar su rigidez.

50 Además, dado que la pieza del puente incluye la pieza del puente del lado de salida del disco, la pieza del puente del lado de entrada del disco y la pieza intermedia del puente, y los resortes de las almohadillas que empujan las almohadillas de fricción hacia el lado interno radial del disco están unidos por separado a la pieza del puente del lado de salida del disco y a la pieza del puente del lado de entrada del disco, es posible suprimir la vibración de las almohadillas de fricción sin aumentar el tamaño del cuerpo de mordaza.

55 Adicionalmente, dado que las piezas de unión a la carrocería del vehículo se proporcionan en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco de la una pieza mecánica cuando el vehículo avanza, y cada una de las piezas de unión a la carrocería del vehículo está provista de un orificio de inserción del perno de unión en la dirección radial del disco en el que se inserta el perno de unión a la carrocería del vehículo, también se puede aplicar un cuerpo de mordaza de tipo de montaje radial capaz de garantizar la rigidez del cuerpo de mordaza.

60 Además, dado que la pieza intermedia del puente se forma con la pieza de adelgazamiento en el lado de una pieza mecánica, se puede suprimir la rigidez de la pieza intermedia del puente para que sea baja, el equilibrio de la tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza durante el frenado puede mantenerse satisfactoriamente, y se puede mejorar la sensación de frenado. Adicionalmente, dado que la pieza mecánica está provista de la pieza de unión a la carrocería del vehículo y está fijada a la carrocería del vehículo, incluso cuando la rigidez de la pieza intermedia del puente en el

lado de una pieza mecánica se suprime para que sea baja por medio de la pieza de adelgazamiento, no se plantea el problema de que una pieza mecánica se deforme durante el frenado. Además, el peso del cuerpo de mordaza se reduce por medio de la pieza de adelgazamiento.

5 Adicionalmente, dado que la pieza de adelgazamiento se forma adelgazando la pieza de nervadura que se extiende hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos de la una pieza mecánica en el estado en que la pieza de nervadura se queda en la pieza de puente intermedia, la pieza de nervadura puede aumentar la rigidez de las paredes inferiores de los orificios cilíndricos, suprimir la deformación del cuerpo de mordaza durante el frenado y mejorar la sensación de frenado.

10 Además, dado que la pieza intermedia del puente se forma con la segunda pieza de adelgazamiento en el otro lado de la pieza mecánica, se puede suprimir la rigidez de la pieza intermedia del puente para que sea todavía más baja, se puede mantener satisfactoriamente el equilibrio de la tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza durante el frenado, y se puede reducir el peso del cuerpo de mordaza todavía más.

15 Adicionalmente, dado que la segunda pieza de adelgazamiento formada en el otro lado de la pieza mecánica sin estar fijada a la carrocería del vehículo tiene una zona de saliente del cuerpo de mordaza desde el lado externo radial del disco que es menor que la de la pieza de adelgazamiento, incluso cuando se suprime la rigidez de la otra pieza mecánica de la pieza intermedia del puente, no se plantea el problema de que la otra pieza mecánica se deforme durante el frenado.

20 Adicionalmente, dado que la segunda pieza de adelgazamiento se forma adelgazando la pieza de nervadura que se extiende hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos de la otra pieza mecánica en el estado en que la pieza de nervadura se queda en la pieza de puente intermedia, la pieza de nervadura puede aumentar la rigidez de las paredes inferiores de los orificios cilíndricos, suprimir la deformación del cuerpo de mordaza durante el frenado y mejorar la sensación de frenado.

25 Adicionalmente, dado que la tercera pieza de adelgazamiento que tiene una zona de saliente desde el lado de la una pieza mecánica opuesta al rotor del disco que es menor que la de la pieza de adelgazamiento y que tiene menor profundidad que la de la pieza de adelgazamiento se forma más cerca del lado interno radial del disco de la una pieza mecánica que la pieza de adelgazamiento, se puede reducir el peso del cuerpo de mordaza todavía más.

30 Adicionalmente, si se aplica un cuerpo de mordaza de tipo de montaje radial en el que se proporcionan unas piezas de unión a la carrocería del vehículo en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco de la una pieza mecánica cuando el vehículo avanza, y cada una de las piezas de unión a la carrocería del vehículo está provista de un orificio de inserción del perno de unión en la dirección radial del disco en el que se inserta el perno de unión a la carrocería del vehículo, el lado de salida del disco y el lado de entrada del disco del cuerpo de mordaza en el que es probable que se ejerza la tensión durante el frenado están fijados a la carrocería del vehículo, se puede suprimir la deformación del cuerpo de mordaza en el lado interno radial del disco, donde el grado de deformación es grande durante el frenado, y se puede suprimir de forma fiable una diferencia en el grado de deformación entre el lado de entrada del disco y el lado de salida del disco.

### Breve descripción de los dibujos

45 [FIG. 1] La Figura 1 es una vista frontal de un freno de disco para vehículos que ilustra una realización de la invención.

[FIG. 2] La Figura 2 es una vista posterior del freno de disco para vehículos.

50 [FIG. 3] La Figura 3 es una vista en planta del freno de disco para vehículos.

[FIG. 4] La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea IV-IV en la Figura 1.

[FIG. 5] La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V en la Figura 1.

55 [FIG. 6] La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI en la Figura 1.

[FIG. 7] La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VII-VII en la Figura 3.

60 [FIG. 8] La Figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII en la Figura 3.

### Descripción de las realizaciones

65 Las figuras 1 a 8 son vistas que ilustran una realización de un freno de disco para vehículos de la invención. Una flecha A indica una dirección de rotación de un rotor de disco que gira integralmente con una rueda cuando un vehículo avanza, y un lado de salida del disco y un lado de entrada del disco que se describirán a continuación son lados cuando el vehículo avanza.

Un freno de disco para vehículos 1 incluye: un rotor de disco 2 que gira integralmente con una rueda; un cuerpo de mordaza 3 de tipo émbolo opuesto de estructura monocasco unido a la carrocería de un vehículo por un lado del rotor de disco 2; un par de almohadillas de fricción 4, 4 dispuestas a ambos lados del rotor del disco 2; un resorte de almohadilla lateral de entrada 5 que empuja las almohadillas de fricción 4, 4 hacia un lado interno radial del disco y el lado de salida del disco; y un resorte de almohadilla lateral de salida 6 que empuja las almohadillas de fricción 4, 4 hacia el lado interno radial del disco.

El cuerpo de mordaza 3 incluye un par de piezas mecánicas 3a, 3a, y una pieza de puente 3b a horcajadas sobre el rotor de disco 2 y que conecta el par de piezas mecánicas 3a, 3a, que están formadas integralmente entre sí. La pieza de puente 3b incluye: una pieza de puente lateral de entrada del disco 3c dispuesta en el lado de entrada del disco; una pieza de puente lateral de salida del disco 3d dispuesta en el lado de salida del disco; una pieza intermedia del puente 3e dispuesta en una pieza intermedia entre la pieza del puente del lado de entrada del disco 3c y la pieza del puente del lado de salida del disco 3d; una primera abertura de techo 3f formada entre la pieza intermedia del puente 3e y la pieza del puente del lado de entrada del disco 3c; y una segunda abertura de techo 3g está formada entre la pieza intermedia del puente 3e y la pieza del puente del lado de salida del disco 3d.

Cada pieza mecánica 3a está provista de un par de piezas cilíndricas 3h en las que los orificios cilíndricos 7, 7 que tienen el mismo diámetro y abertura en un lado del rotor del disco 2 están dispuestos en una dirección circunferencial del disco, y un émbolo 8 se aloja en cada orificio cilíndrico 7 a través de una junta de émbolo 9 y un precinto antipolvo 10. Una cámara hidráulica 11 a la que se suministra un fluido de trabajo está definida entre una sección inferior de cada orificio cilíndrico 7 y el émbolo 8, y las cámaras hidráulicas adyacentes 11, 11 se comunican entre sí a través de un orificio de comunicación del fluido de trabajo 12.

Como se ilustra en la Figura 8, cada orificio de comunicación del fluido de trabajo 12 está formado en una posición en la que un plano virtual P1 que une los ejes centrales CL1, CL1 de los orificios cilíndricos 7, 7 adyacentes pasa a través de un interior del orificio de comunicación de fluido de trabajo 12, y una sección central radial de disco C1 del orificio de comunicación de fluido de trabajo 12 está formada para estar desplazada más cerca de un lado externo radial del disco que el eje central CL1 de cada orificio cilíndrico 7 y está formada para que tenga una sección transversal ovalada. Adicionalmente, cuando el cuerpo de mordaza 3 está unido a la carrocería del vehículo, en el lado de salida del disco del cuerpo de mordaza 3 que se encuentra en un lado superior de la carrocería del vehículo, se forma un orificio de paso de fluidos 13 desde una pieza mecánica 3a dispuesta en un lado externo de la carrocería del vehículo hacia la cámara hidráulica 11 en el lado de salida del disco de la otra pieza mecánica 3a, y se forma un orificio de paso de fluidos 13 desde la otra pieza mecánica 3a hacia la cámara hidráulica 11 en el lado de salida del disco de la una pieza mecánica 3a. Los orificios de paso de fluidos 13, 13 están cruzados entre sí. Un orificio de unión 14 está formado en una abertura de un orificio de paso de fluidos 13, y un orificio de purgado para montar un purgador 15 está formado en una abertura del otro orificio de paso de fluidos 13.

Como se ilustra en la Figura 7, las piezas de alojamiento de las almohadillas de fricción 3i que alojan las almohadillas de fricción 4, 4 están formadas en las piezas mecánicas 3a, 3a. Cada pieza 3i de alojamiento de las almohadillas de fricción incluye: una superficie 3k de recepción del par de torsión del lado de entrada formada más cerca de un lado del orificio cilíndrico 7 que una superficie 3j del lado de entrada del disco de la primera abertura del techo 3f y formada más cerca del lado interno radial del disco que la superficie 3j del lado de entrada del disco; y una superficie de recepción del par de torsión del lado de salida 3n formada más cerca del lado del orificio cilíndrico 7 que una superficie del lado de salida del disco 3m de la segunda abertura del techo 3g y formada en el lado interno radial del disco. Entre la superficie lateral de entrada del disco 3j y la superficie de recepción del par de torsión del lado de entrada 3k se forma una pieza de recepción del par de torsión del lado de entrada 3p, y entre la superficie del lado de salida del disco 3m y la superficie de recepción del par de torsión del lado de salida 3n se forma una pieza de recepción del par de torsión del lado de salida 3q. Además, se forma una pieza rebajada 3r de unión del lado de entrada para unir el resorte 5 de la almohadilla en una superficie del lado interno radial del disco de una sección axial central del disco de la pieza del puente 3c del lado de entrada del disco, y se forma una pieza rebajada 3s de unión del lado de salida para unir el resorte 6 de la almohadilla en una superficie del lado interno radial del disco de una sección axial central del disco de la pieza del puente 3d del lado de salida del disco.

En la pieza intermedia del puente 3e, una primera pieza de adelgazamiento 16 (una pieza de adelgazamiento de la invención) está formada en una pared externa en un lado de la pieza mecánica 3a, y una segunda pieza de adelgazamiento 17 está formada en una pared externa en el otro lado de la pieza mecánica 3a. La primera pieza de adelgazamiento 16 se forma adelgazando un par de piezas de nervadura 16a, 16a que se extienden hacia las superficies externas de las paredes inferiores de los orificios cilíndricos 7, 7 de la una pieza mecánica 3a en un estado en el que el par de piezas de nervadura 16a, 16a se quedan en la pieza intermedia del puente 3e. Como se ilustra en la Figura 3, la segunda pieza de adelgazamiento 17 se forma para que tenga una zona de saliente en una vista en planta más pequeña que la de la primera pieza de adelgazamiento 16, es decir, se forma una zona de saliente más pequeña desde el lado externo radial del disco del cuerpo de mordaza 3, y la segunda pieza de adelgazamiento 17 se forma adelgazando un par de piezas de nervadura 17a, 17a que se extienden hacia las superficies externas de las paredes inferiores de los orificios cilíndricos 7, 7 de la otra pieza mecánica 3a en un estado en el que el par de piezas de nervadura 17a, 17a se quedan en la pieza intermedia del puente 3e.

Como se ilustra en la Figura 1, en la pieza mecánica 3a, una tercera pieza de adelgazamiento 18 que tiene una zona de saliente menor que la de la primera pieza de adelgazamiento 16 en una vista frontal, es decir, una zona de saliente menor desde un lado de la una pieza mecánica 3a opuesto al rotor del disco, y una profundidad menor que la de la primera pieza de adelgazamiento 16 se forma en una pieza extrema sobre el lado interno radial del disco en una posición intermedia de las superficies externas de las paredes inferiores de los orificios cilíndricos 7, 7.

Además, el cuerpo de mordaza 3 está provisto de elementos macho de unión 19, 19 (elementos de unión a la carrocería del vehículo de la invención) en la dirección radial del disco en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco de la una pieza mecánica 3a, y es un cuerpo de mordaza de tipo de montaje radial en el que se forma un orificio de inserción del perno de unión 19a en la dirección radial del disco en cada elemento macho de unión 19. Cada pieza saliente de unión 19 y una pieza de unión de la mordaza (no mostrada) que se proporciona en el lado de la carrocería del vehículo están conectadas a través de un perno de unión a la carrocería del vehículo (no mostrado) insertado en el orificio de inserción del perno de unión 19a.

Adicionalmente, como se ilustra en la Figura 6, el cuerpo de mordaza 3 está formado de tal manera que una longitud axial cilíndrica L3 de una pieza de separación formada entre las piezas cilíndricas 3h, 3h enfrentadas entre sí es una longitud que tiene una holgura mínima para insertar el émbolo 8 en el orificio cilíndrico 7 cuando el émbolo 8 se está montando en el cuerpo de mordaza 3. Además, una longitud axial L2 del orificio cilíndrico 7 y una longitud axial L6 del émbolo 8 tienen sustancialmente la misma longitud. Como se ilustra en la Figura 7, el par de piezas mecánicas 3a, 3a se forma de tal manera que una longitud L4 desde el eje central CL1 del orificio cilíndrico 7 hasta una pared interna 3t de la pieza intermedia del puente 3e en una dirección ortogonal al eje central CL1 es más corta que una longitud 5L desde el eje central CL1 hasta la pieza extrema de la pieza cilíndrica 3h en el lado interno radial del disco en una dirección ortogonal al eje central CL1.

Cada almohadilla de fricción 4 está formada por un revestimiento 4a que está en contacto deslizante con una superficie lateral del rotor de disco 2 y una placa posterior metálica 4b a la que está unido el revestimiento 4a. Unas orejas 4c, 4c sobresalen del lado de entrada del disco y del lado de salida del disco de la placa posterior 4b en el lado externo radial del disco. Cuando las orejas 4c, 4c se apoyan en la pieza de recepción del par de torsión del lado de entrada 3p y en la pieza de recepción del par de torsión del lado de salida 3q, las almohadillas de fricción 4, 4 se apoyan para que sean desplazables en una dirección axial del disco. Además, un par de piezas salientes 4d, 4d que sobresalen hacia el lado externo radial del disco se proporcionan en una superficie del lado externo radial del disco más cercana a un lado central de la almohadilla que las orejas 4c, 4c de la placa posterior 4b, y se forma una pieza rebajada 4e en la superficie del lado externo radial del disco entre el par de piezas salientes.

En la presente realización, como se ha descrito anteriormente, acercando la posición de formación del orificio de comunicación del fluido de trabajo 12 a la pieza intermedia del puente 3e, se puede suprimir la rigidez de la pieza intermedia del puente 3e para que sea baja, y se puede mantener satisfactoriamente el equilibrio de una tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza 3 durante el frenado. Por consiguiente, es posible suprimir la deformación del cuerpo de mordaza 3 durante el frenado, y se puede obtener una sensación de frenado satisfactoria. Adicionalmente, ya que la rigidez de la pieza intermedia del puente puede suprimirse para que sea baja utilizando el orificio de comunicación del fluido de trabajo 12 sin cambiar la forma de un aspecto, el aspecto del cuerpo de mordaza 3 puede mantenerse satisfactoriamente.

Además, el orificio de comunicación del fluido de trabajo 12 está formado en la posición donde el plano virtual P1 que conecta los ejes centrales CL1, CL1 de los orificios cilíndricos 7, 7 adyacentes pasa a través del interior del orificio de comunicación del fluido de trabajo 12, y la sección central radial del disco Cl del orificio de comunicación del fluido de trabajo 12 está formada para estar desplazada más cerca del lado externo radial del disco que el eje central CL1 de cada orificio cilíndrico 7, y está formada para que tenga una sección transversal ovalada. Por lo tanto, se puede perfeccionar la propiedad de ventilación del fluido de trabajo, y se puede suprimir adecuadamente la rigidez de la pieza intermedia del puente 3e ajustando la longitud al lado externo radial del disco.

Adicionalmente, dado que la pieza intermedia del puente 3e está formada en una posición correspondiente al lado externo radial del disco del orificio de comunicación del fluido de trabajo 12, se puede ajustar la rigidez de la pieza intermedia del puente 3e con precisión y exactitud mediante el ajuste fino de un tamaño, una forma y una posición del orificio 12 de comunicación del fluido de trabajo. Adicionalmente, dado que los orificios de inserción del perno de unión 19a están formados en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco de la una pieza mecánica 3a, y el cuerpo de mordaza 3 se une a la carrocería del vehículo atornillando el perno de unión insertado en el orificio de inserción del perno de unión 19a en la pieza de unión de la mordaza proporcionada en el lado de la carrocería del vehículo, es posible suprimir la deformación en el lado interno radial del disco cuando el grado de deformación del cuerpo de mordaza durante el frenado sea grande, y es posible suprimir de forma fiable que el grado de deformación entre el lado de entrada del disco y el lado de salida del disco sea diferente.

Además, como se ha descrito anteriormente, dado que en el cuerpo de mordaza 3, la pieza intermedia del puente 3e está formada con la primera pieza de adelgazamiento 16 en un lado de la pieza mecánica y está formada con la segunda pieza de adelgazamiento 17 en el otro lado de la pieza mecánica, se puede suprimir la rigidez de la pieza

intermedia del puente 3e para que sea baja, se puede mantener satisfactoriamente el equilibrio de la tensión ejercida sobre el cuerpo de mordaza 3 durante el frenado, y se puede mejorar la sensación de frenado. Adicionalmente, dado que la pieza mecánica 3a se fija a la carrocería del vehículo mediante pernos de unión insertados en las piezas macho de unión 19, 19, incluso cuando la rigidez de la pieza intermedia del puente 3e en el lado de una pieza mecánica se suprime para que sea baja por medio de la primera pieza de adelgazamiento 16, no se plantea el problema de que una pieza mecánica 3a se deforme durante el frenado.

Además, la primera pieza de adelgazamiento 16 se forma adelgazando las piezas de nervadura 16a, 16a que se extienden hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos 7, 7 previstos en la pieza mecánica 3a en el estado en que las piezas de nervadura 16a, 16a se quedan en la pieza intermedia del puente 3e, y la segunda pieza de adelgazamiento 17 también se forma adelgazando las piezas de nervadura 17a, 17a que se extienden hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos 7, 7 previstos en la pieza mecánica 3a en el estado en que las piezas de nervadura 17a, 17a se quedan en la pieza intermedia del puente 3e. Por lo tanto, las piezas de nervadura 16a, 16a y 17a, 17a pueden aumentar la rigidez de la pared inferior de cada orificio cilíndrico 7, suprimir la deformación del cuerpo de mordaza 3 durante el frenado y mejorar la sensación de frenado. Además, al proporcionar la primera pieza de adelgazamiento 16, la segunda pieza de adelgazamiento 17 y la tercera pieza de adelgazamiento 18, se puede reducir el peso del cuerpo de mordaza 3.

Adicionalmente, como se ha descrito anteriormente, dado que en el cuerpo de mordaza 3, la longitud axial cilíndrica L3 de la pieza de separación formada entre las piezas cilíndricas opuestas 3h, 3h se forma para que tenga la holgura mínima para insertar el émbolo 8 en el orificio cilíndrico 7 cuando el émbolo 8 se está montando en el cuerpo de mordaza 3, se puede acortar la longitud del orificio cilíndrico 7 del cuerpo de mordaza 3 en dirección al eje central CL1. Además, dado que la longitud L4 desde el eje central CL1 del orificio cilíndrico 7 hasta la pared interior 3t de la pieza intermedia del puente 3e en dirección ortogonal al eje central CL1 es menor que la longitud L5 desde el eje central CL1 hasta el extremo de la pieza cilíndrica 3h en el lado interno radial del disco en dirección ortogonal al eje central CL1, el eje central CL1 del orificio cilíndrico 7 y la pared interior 3t de la pieza intermedia del puente 3e pueden acercarse entre sí para reducir el tamaño y el peso del cuerpo de mordaza 3, garantizando al mismo tiempo la rigidez del cuerpo de mordaza 3.

Además, dado que la longitud axial L2 del orificio cilíndrico 7 es igual a la longitud axial L6 del émbolo 8, se puede acortar la longitud axial cilíndrica del cuerpo de mordaza 3, se puede suprimir una carga (para generar la tensión) en la pieza del puente 3b, se puede reducir el tamaño del cuerpo de mordaza 3 y aumentar su rigidez.

Adicionalmente, dado que el resorte 5 de la almohadilla del lado de entrada y el resorte 6 de la almohadilla del lado de salida que empujan las almohadillas de fricción 4, 4 hacia el lado interno radial del disco están unidos a la pieza 3d del puente del lado de salida del disco y a la pieza 3c del puente del lado de entrada del disco, respectivamente, es posible suprimir la vibración de las almohadillas de fricción sin aumentar el tamaño del cuerpo de mordaza. Además, dado que el par de piezas mecánicas 3a, 3a y la pieza del puente 3b están formadas integralmente entre sí, se puede aumentar todavía más la rigidez del cuerpo de mordaza 3.

Lista de símbolos de referencia

- 1 freno de disco para vehículos
- 2 rotor de disco
- 3 cuerpo de mordaza
- 3a pieza mecánica
- 3b pieza del puente
- 3c pieza del puente del lado de entrada del disco
- 3d pieza del puente del lado de salida del disco
- 3e pieza intermedia del puente
- 3f primera abertura del techo
- 3g segunda abertura del techo
- 3h pieza cilíndrica
- 3i pieza de alojamiento de la almohadilla de fricción
- 3j superficie del lado de entrada del disco
- 3k superficie de recepción del par de torsión del lado de entrada
- 3m superficie del lado de salida del disco
- 3n superficie de recepción del par de torsión del lado de salida
- 3p pieza de recepción del par de torsión del lado de entrada

## ES 3 007 217 T3

- 3q pieza de recepción del par de torsión del lado de salida
- 3r pieza rebajada de unión del lado de entrada
- 3s pieza rebajada de unión del lado de salida
- 3t pared interna
- 4 almohadilla de fricción
- 4a revestimiento
- 4b placa posterior
- 4c oreja
- 4d pieza saliente
- 4e pieza rebajada
- 5 resorte de la almohadilla del lado de entrada
- 6 resorte de la almohadilla del lado de salida
- 7 orificio cilíndrico
- 8 émbolo
- 9 sello del émbolo
- 10 precinto antipolvo
- 11 cámara hidráulica
- 12 orificio de comunicación del fluido de trabajo
- 13 orificio de paso de fluidos
- 14 orificio de unión
- 15 purgador
- 16 primera pieza de adelgazamiento
- 16a pieza de nervadura
- 17 segunda pieza de adelgazamiento
- 17a pieza de nervadura
- 18 tercera pieza de adelgazamiento
- 19 pieza macho de unión
- 19a orificio de inserción del perno de unión

REIVINDICACIONES

1. Freno de disco para vehículos (1), que tiene un cuerpo de mordaza (3) y un rotor de disco (2), en donde:
- 5 - el cuerpo de mordaza (3) comprende:
- un par de piezas mecánicas (3a) dispuestas enfrentadas entre sí con el rotor de disco (2) interpuesto entre las mismas, cada una de las cuales incluye una pieza cilíndrica (3h) que tiene un orificio cilíndrico (7) en el que se inserta un émbolo (8); y
  - 10 - una pieza de puente (3b) que se extiende sobre un lado periférico externo del rotor de disco (2) y está configurada para conectar el par de piezas mecánicas (3a),
  - cada una de las piezas mecánicas (3a) tiene una pluralidad de orificios cilíndricos (7) dispuestos en una dirección circunferencial del disco, y un orificio de comunicación del fluido de trabajo (12) que proporciona comunicación entre las secciones inferiores de los orificios cilíndricos (7) adyacentes,
  - la pieza de puente (3b) incluye una pieza de puente del lado de salida del disco (3d) formada en un lado de salida del disco cuando un vehículo avanza, una pieza de puente del lado de entrada del disco (3c) formada en un lado de entrada del disco cuando el vehículo avanza, una pieza intermedia del puente (3e) formada en una pieza intermedia entre la pieza de puente del lado de entrada del disco (3c) y la pieza de puente del lado de salida del disco (3d), y aberturas de techo (3f, 3g) proporcionadas por separado entre la pieza intermedia del puente (3e) y la pieza de puente del lado de entrada del disco (3c) y entre la pieza intermedia del puente (3e) y la pieza de puente del lado de salida del disco (3d), y
  - 25 - el orificio de comunicación del fluido de trabajo (12) está formado de tal manera que una sección central radial del disco (C1) del orificio de comunicación del fluido de trabajo (12) está desplazada más cerca de un lado externo radial del disco que un eje central (CL1) de cada uno de los orificios cilíndricos (7).
- 30 2. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el orificio de comunicación del fluido de trabajo (12) está formado en una posición en la que un plano virtual que pasa a través de los ejes centrales (CL1) de los orificios cilíndricos (7) adyacentes pasa a través de un interior del orificio de comunicación del fluido de trabajo (12).
- 35 3. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la pieza intermedia del puente (3e) está formada en una posición correspondiente al lado externo radial del disco del orificio de comunicación del fluido de trabajo (12).
- 40 4. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde
- una longitud axial cilíndrica (L3) de una pieza de separación formada entre las piezas cilíndricas (3h) enfrentadas entre sí está formada para que tenga una holgura mínima para insertar el émbolo (8) en el orificio cilíndrico (7), y
  - 45 - el par de piezas mecánicas (3a) están formadas de tal manera que una longitud desde el eje central (CL1) del orificio cilíndrico (7) hasta una pared interna (3t) de una sección central de la dirección de rotación del disco de la pieza intermedia del puente (3e) en una dirección ortogonal al eje central (CL1) es más corta que una longitud desde el eje central (CL1) hasta una pieza extrema de la pieza cilíndrica (3h) en un lado interno radial del disco en una dirección ortogonal al eje central (CL1).
- 50 5. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde una longitud axial (L2) del orificio cilíndrico (7) es igual a una longitud axial (L6) del émbolo (8).
6. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en donde unos resortes de almohadilla (5, 6) que empujan, hacia el lado interno radial del disco, un par de almohadillas de fricción (4) dispuestas para intercalar el rotor del disco (2) están unidos por separado a la pieza del puente del lado de salida del disco (3d) y a la pieza del puente del lado de entrada del disco (3c).
- 55 7. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde:
- 60 - se proporcionan unas piezas de unión a la carrocería del vehículo (19) en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco de una pieza mecánica (3a) cuando el vehículo avanza, y
  - cada una de las piezas de unión a la carrocería del vehículo (19) está provista de un orificio de inserción del perno de unión (19a) en una dirección radial del disco en el que se inserta un perno de unión a la carrocería del vehículo.
- 65 8. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

- una pieza mecánica (3a) está provista de una pieza de unión a la carrocería del vehículo (19), y
  - la pieza intermedia del puente (3e) está formada con una pieza de adelgazamiento (16) en un lado de la pieza mecánica.
- 5
9. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde:
- cada una de las piezas mecánicas (3a) está provista de la pluralidad de orificios cilíndricos (7) dispuestos en la dirección circunferencial del disco enfrentados entre sí, y
  - la pieza de adelgazamiento (16) se forma adelgazando al menos una pieza de nervadura (17a) que se extiende hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos (7) provistos a ambos lados de la pieza intermedia del puente (3e) en una dirección de rotación del disco en un estado en el que la pieza de nervadura (17a) se queda en la pieza intermedia del puente (3e).
- 10
10. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde la pieza intermedia del puente (3e) está formada con una segunda pieza de adelgazamiento (17) en el otro lado de la pieza mecánica.
- 15
11. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la segunda pieza de adelgazamiento (17) tiene una zona de saliente del cuerpo de mordaza (3) desde el lado externo radial del disco que es menor que la de la pieza de adelgazamiento (16).
- 20
12. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde:
- cada una de las piezas mecánicas (3a) está provista de la pluralidad de orificios cilíndricos (7) dispuestos en la dirección circunferencial del disco enfrentados entre sí, y
  - la segunda pieza de adelgazamiento (17) se forma adelgazando al menos una pieza de nervadura (17a) que se extiende hacia las paredes inferiores de los orificios cilíndricos (7) provistos a ambos lados de la pieza intermedia del puente (3e) en una dirección de rotación del disco en un estado en el que la pieza de nervadura (17a) se queda en la pieza intermedia del puente (3e).
- 25
13. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde una tercera pieza de adelgazamiento (18) que tiene una zona de saliente desde un lado de la una pieza mecánica (3a) opuesta al rotor de disco (2) que es menor que la de la pieza de adelgazamiento (16) y que tiene menor profundidad que la de la pieza de adelgazamiento (16) se forma más cerca de un lado interno radial del disco de la una pieza mecánica (3a) que la pieza de adelgazamiento (16).
- 30
14. Freno de disco para vehículos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en donde:
- la pieza de unión a la carrocería del vehículo (19) se proporciona en el lado de salida del disco y en el lado de entrada del disco cuando el vehículo avanza, y
  - la pieza de unión a la carrocería del vehículo (19) está provista de un orificio de inserción del perno de unión (19a) en una dirección radial del disco en el que se inserta un perno de unión a la carrocería del vehículo.
- 35
- 40
- 45

FIG.1

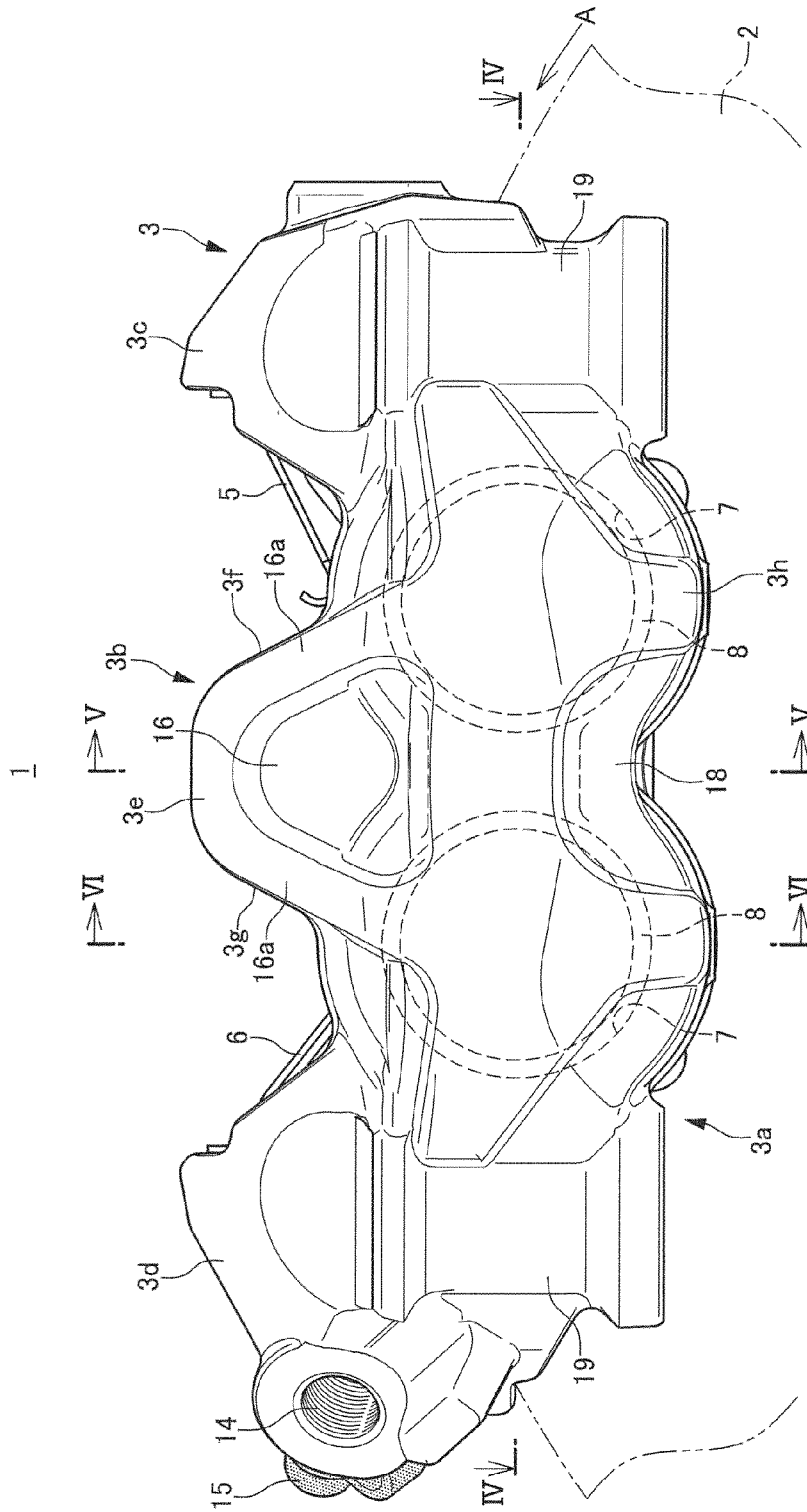


FIG.2

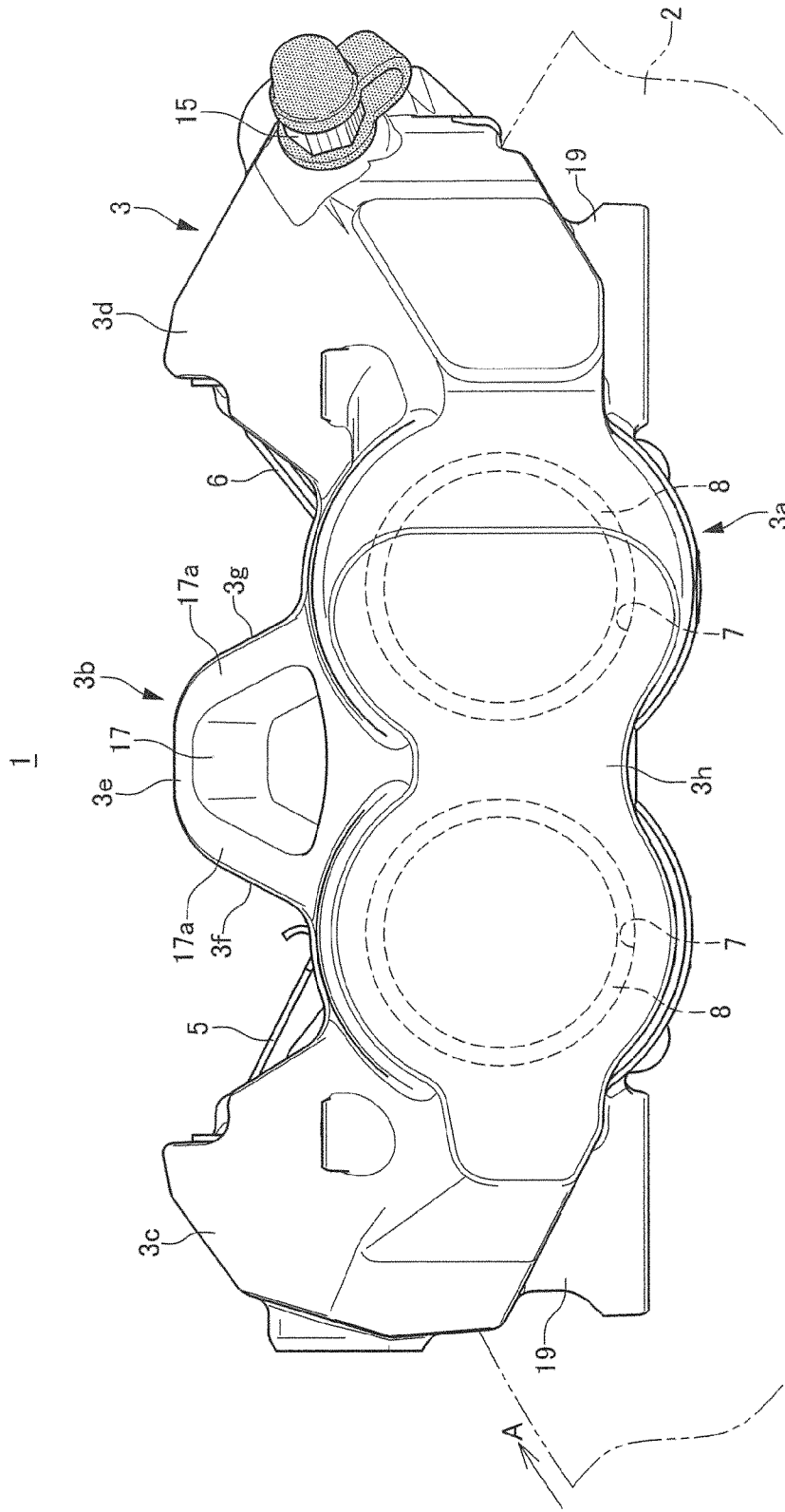
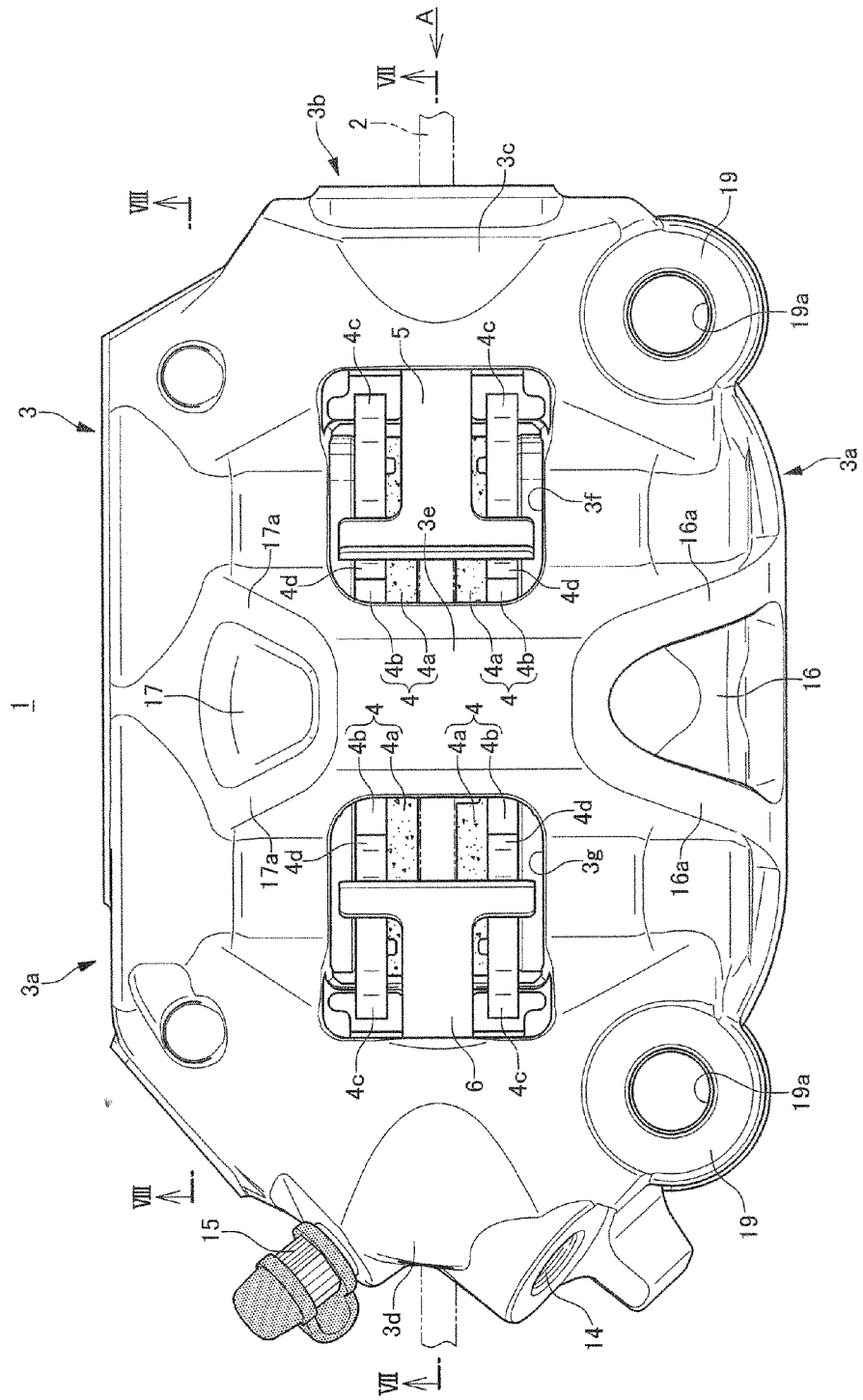


FIG.3



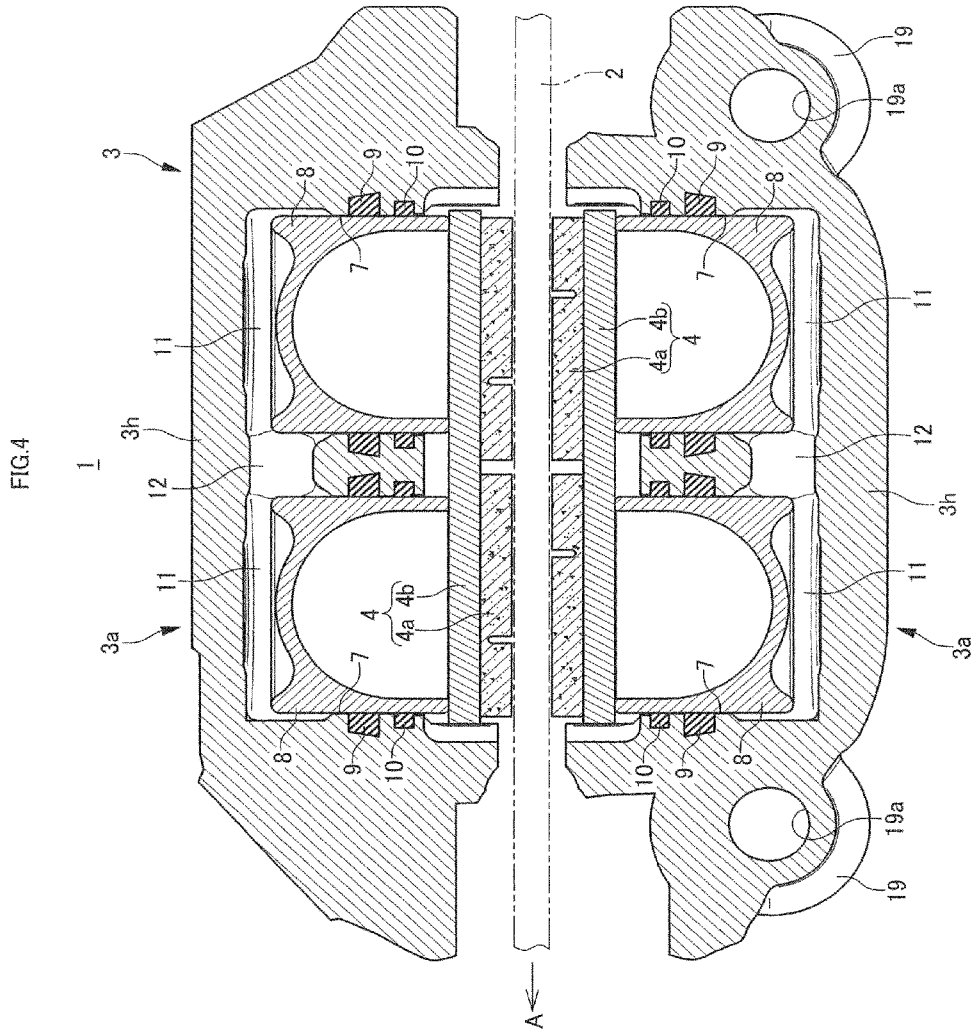


FIG.5

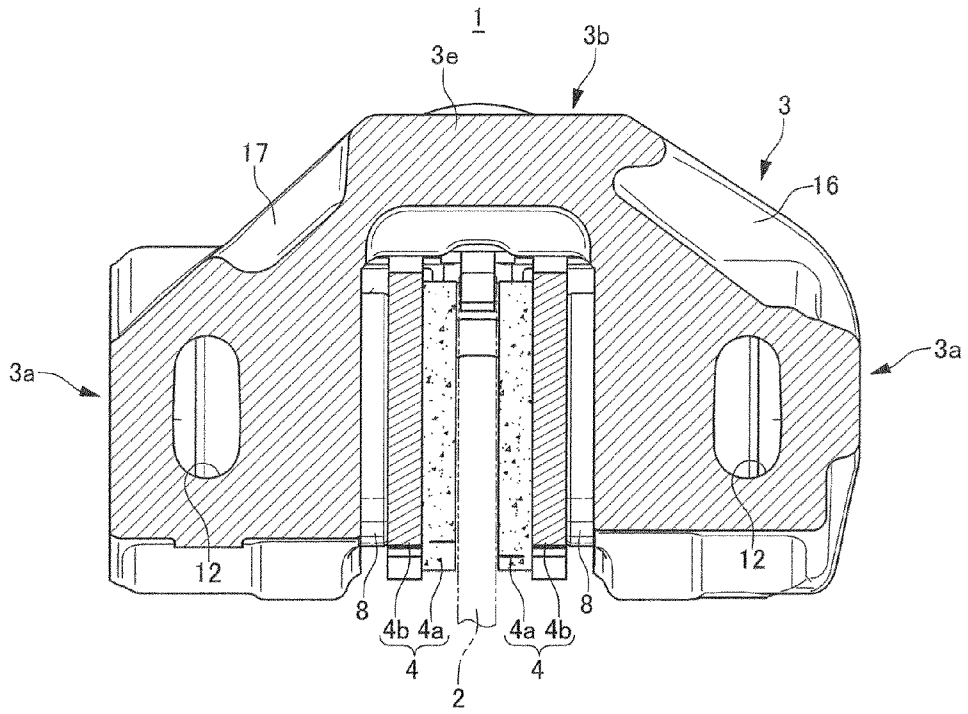


FIG.6

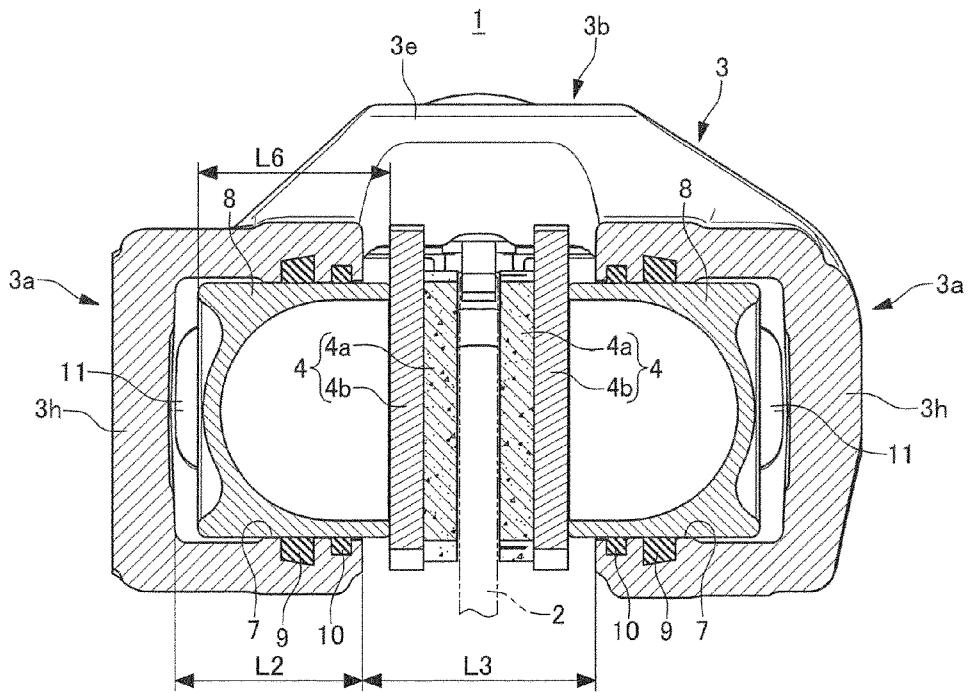


FIG.7

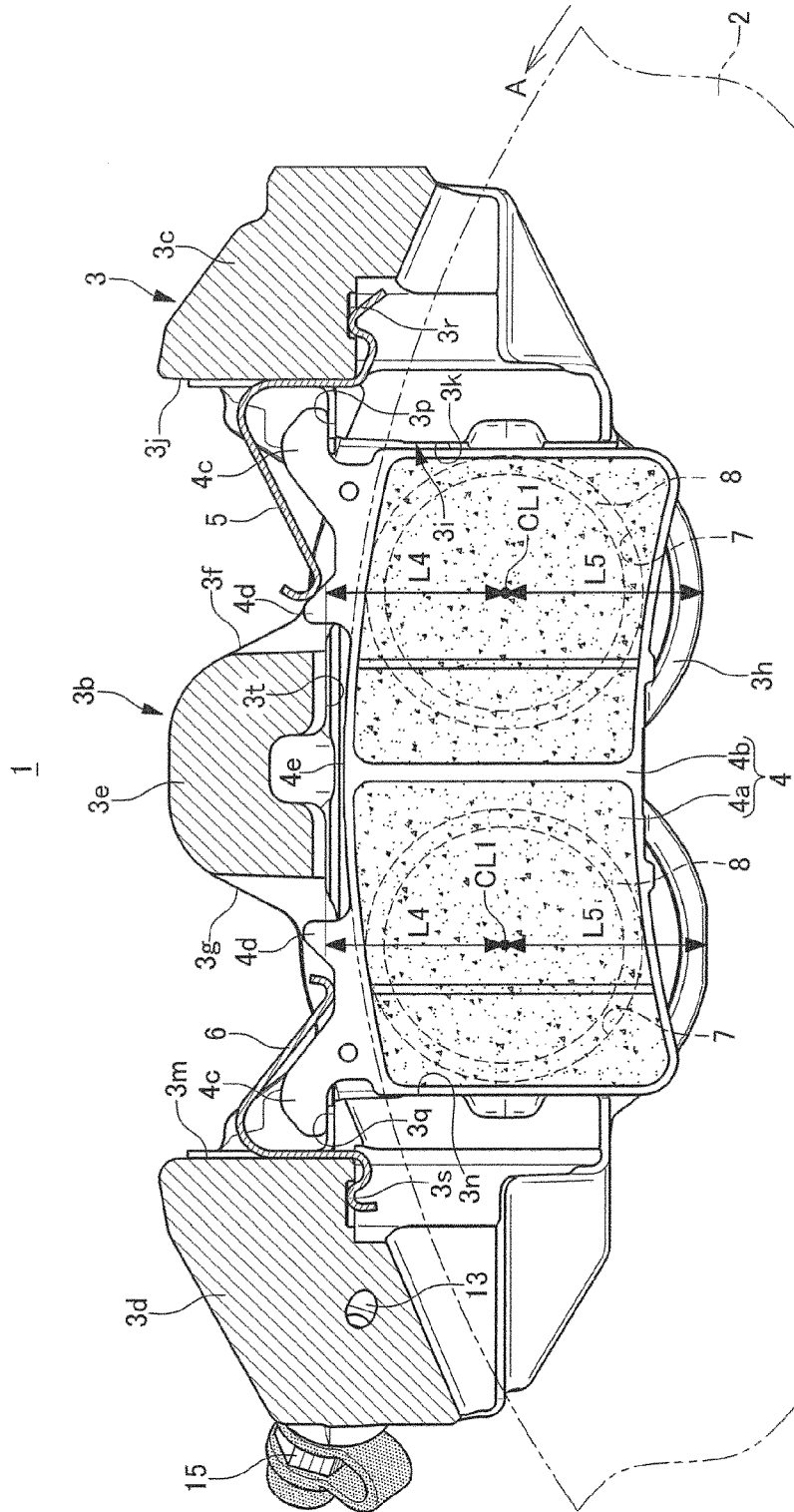


FIG.8

