(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 670 993**

(51) Int. Cl.:

F16D 65/092 (2006.01)
F16D 55/226 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012** **PCT/EP2012/069094**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013** **WO13045556**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012** **E 12766089 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 2761200**

(54) Título: **Freno de disco, en particular para un vehículo comercial**

(30) Prioridad:

28.09.2011 DE 102011115214

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2018

(73) Titular/es:

KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH (100.0%)
Moosacher Strasse 80
80809 München, DE

(72) Inventor/es:

PAHLE, WOLFGANG

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 670 993 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

Freno de disco, en particular para un vehículo comercial

La invención se refiere a un freno de disco, en particular para un vehículo comercial, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Para frenar un vehículo, se presionan forros de freno con un equipo de sujeción accionado neumáticamente o por motor eléctrico con sus forros de fricción por ambos lados contra un disco de freno, produciéndose por la conversión de la energía cinética calor por fricción que da como resultado, en gran medida, un calentamiento del disco de freno.

Por este aporte de calor se realiza una expansión radial del disco de freno, que habitualmente está conformado en forma anular.

Sin embargo, con discos de freno convencionales con una sección de cuello en forma de tubo o de cono se impide esta expansión, mediante lo cual el disco de freno se deforma de manera reversible con un modo también conocido con el término «plegado».

Una alta carga térmica junto con una expansión radial suprimida del disco de freno puede dar como resultado altas tensiones de compresión mecánicas con sobrepaso del límite de fluencia del material. Con el enfriamiento y con la disminución de las tensiones, puede producirse entonces la superación de la resistencia a la tracción del material, mediante lo cual se producen grietas superficiales que se siguen ensanchando.

Por otra parte, el «plegado» da como resultado un patrón de desgaste irregular de los forros de freno, con una concentración de la entrada de calor y el sobrecalentamiento local del disco de freno.

Para evitar esto, ya se han propuesto soluciones en las que, por la separación constructiva del anillo de fricción del disco de freno del cuello del disco de freno, se posibilita una expansión uniforme a través de la que no se producen tensiones tan altas en el material y el disco de freno permanece plano. Sin embargo, estas soluciones solo pueden realizarse con un coste de fabricación considerable.

Una optimización del aporte de calor, en particular para evitar un sobrecalentamiento local del disco de freno, se consigue por un forro de freno elástico, denominado isobárico, que, no obstante, requiere un concepto de forro muy costoso y que ocupa mucho espacio y que, además, solo es adecuado para fuerzas de sujeción bajas, como las que son eficaces en el caso de frenos de ferrocarril.

En los documentos JP 55-132423 A, JP 1 266 328 A, US R E24 870 E así como DE 44 18 702 A1 está revelado respectivamente un freno de disco cuyo accionamiento del equipo de sujeción no se realiza, correspondientemente al género, de manera neumática o electromecánica, sino hidráulicamente.

El documento JP 55-132423 A presenta un forro de freno con una placa de soporte del forro arqueada de manera cóncava en la sección transversal contra la que se apoya un pistón de freno, siendo basculante el forro de freno en comparación con el pistón de freno en dirección radial con respecto al disco de freno.

El documento JP 1 266 328 A reproduce un forro de freno con al menos una entalladura en forma de calota en el lado posterior opuesto al forro de fricción en la que engrana un pistón de freno moldeado de manera convexa.

Por el documento US R E24 870 E puede reconocerse una construcción comparable, mientras que el documento DE 44 18 702 A1 presenta una placa de soporte del forro arqueada de manera cóncava o convexa contra la que engrana un pistón de freno, sirviendo esta conformación para evitar ruidos de chirrido durante el frenado del vehículo.

La invención se basa en el objetivo de perfeccionar un freno de disco así como un forro de freno del tipo genérico de manera que se mejore la seguridad funcional del freno de disco y se prolongue la vida útil tanto del disco de freno como de los forros de freno.

Este objetivo se resuelve por un freno de disco con las características de la reivindicación 1.

Por la invención se posibilita una expansión radial inducida térmicamente del disco de freno, de manera que no pueden ocurrir los efectos previamente descritos en el caso de la obstaculización de esta expansión. En el efecto, el cojinete de los forros de freno corresponde ahora a los discos de freno de forro parcial mencionados, pero, a diferencia de estos, en su capacidad de carga, es decir, en la capacidad de transmitir fuerza de sujeción, sin cambios en comparación con los forros de freno utilizados habitualmente en los vehículos comerciales.

Además de una distribución más uniforme de calor y de presión durante el «plegado» del disco de freno, con un diseño óptimo también puede reducirse un desgaste oblicuo radial del disco de freno y de los forros de freno, como sucede hasta ahora.

Cabe destacar especialmente que la invención puede realizarse con escaso esfuerzo constructivo y de técnica de elaboración, así, básicamente sin ocasionar gastos.

Por el contrario, está la vida útil fundamentalmente mayor del disco de freno así como un aumento de seguridad funcional. Sobre todo, esto resulta del hecho de que se evita una formación de grietas del disco de freno o del anillo del disco de freno y no es necesario un reemplazo prematuro del disco de freno.

En este contexto, también cabe mencionar la seguridad operativa aumentada del freno de disco en conjunto, que se produce en particular por el hecho de que se evita el riesgo hasta ahora existente de una destrucción del disco de freno, eventualmente incluso de todo el freno de disco, que se produce durante el funcionamiento del freno de disco por la formación de grietas.

Mientras que, en el caso de un freno de disco de pinza fija, ambos forros de freno se presionan contra el disco de freno por dos equipos de sujeción equipados respectivamente con al menos un pistón de freno, un freno de disco de pinza deslizante funciona según el principio de reacción. En este sentido, se presiona primero un forro de freno del lado de sujeción mediante el equipo de sujeción contra el disco de freno, que forma entonces un contrafuerte para la pinza deslizante, que se empuja contra el primer equipo de sujeción arrastrando el forro de freno opuesto del lado de reacción hasta que el forro de freno del lado de reacción llega a apoyarse rozando contra el disco de freno.

En este caso, según la invención, la placa de soporte del forro del lado de reacción está colocada de manera articulada, preferentemente basculante, contra la pared posterior de la pinza de freno, para lo cual la pared de la pinza de freno y la placa de soporte del forro orientada a esta están configuradas correspondientemente.

Según la invención, para ello una elevación arqueada de manera convexa en la sección transversal está moldeada contra la placa de soporte del forro o la pared de la pinza de freno, que está en correspondencia con una entalladura, adaptada al contorno del resalto, de la parte opuesta que se apoya en esta. A este respecto, la elevación se extiende, por así decirlo, en forma de un listón en dirección longitudinal del forro de freno, transversalmente al eje del disco de freno. Es concebible unir la pieza de presión de manera articulada al husillo de ajuste de tal manera que es posible un movimiento basculante en dirección radial del disco de freno. En este caso, las superficies de contacto de la pieza de presión y de la placa de soporte del forro pueden ser planas o presentar otro contorno.
La elevación o la entalladura pueden estar previstas, en lugar de directamente sobre o en la placa de soporte del forro, también en una placa de presión separada adyacente a esta. Otras conformaciones ventajosas de la invención están caracterizadas en las reivindicaciones secundarias. A continuación, se describen ejemplos de realización de la invención mediante el dibujo adjunto. Muestran:

figuras 1-3 distintos ejemplos de realización de un freno de disco de acuerdo con la invención, respectivamente en una vista parcial seccionada

figura 4 ejemplo de realización de un forro de freno de acuerdo con la invención

figura 5 ejemplo de realización con una placa de soporte del forro con entalladuras en forma de calota

figura 6 un detalle del freno de disco en una vista lateral.

En las figuras 1-3 está representada respectivamente una sección parcial de un freno de disco, en particular para un vehículo comercial, con una pinza de freno 1, conformada como pinza deslizante, que solapa un disco de freno 3, con dos forros de freno 4, 5 presionables por ambos lados contra el disco de freno 3, los cuales presentan respectivamente una placa de soporte del forro 6 y un forro de fricción 7 fijado encima.
En el forro de freno 4, que está dispuesto en el lado de sujeción, engrana un pistón de freno 8, que presenta un husillo de ajuste 9 así como una pieza de presión 10 sujetada de manera giratoria en este, que se apoya contra la placa de soporte del forro 6 del forro de freno 4, siendo el pistón de freno 8 componente de un equipo de sujeción con el que el pistón de freno 8 puede presionarse contra el forro de freno 4 y, con ello, contra el disco de freno 3 en el caso de un frenado.

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1, el forro de freno 5 del lado de reacción está colocado de manera basculante en dirección radial del disco de freno 3.

Para ello, la placa de soporte del forro 6 presenta entalladuras 12 en forma de calota, como las que pueden reconocerse en la figura 5 como un ejemplo de realización del forro de freno 5, estando previstas en este caso dos

entalladuras 12 dispuestas de manera distanciada una de otra en las que se incrustan elevaciones 11 conformadas de manera abombada de una pared trasera de la pinza de freno 1.

A este respecto, las elevaciones 11 están formadas por insertos introducidos en la pared 2, que están unidos en unión positiva, accionados por fricción o por unión de materiales.

En el caso de la variante mostrada en la figura 2, que encuentra su correspondencia como forro de freno en la figura 4, la elevación 11 está conformada como un listón moldeado de manera convexa en la sección transversal, que engrana en una entalladura 12 conformada como garganta, adaptada a este, que se extiende por toda la longitud de la placa de soporte del forro 6.

Mientras que la elevación 11 puede estar moldeada, durante la fundición, en la pinza de freno 1 que consta de hierro fundido, la entalladura 12, en el caso del forro de freno de acuerdo con las figuras 4 y 5, puede introducirse con desprendimiento de viruta o por estampación si la placa de soporte del forro 6 consta de chapa. En el caso de una configuración como pieza de fundición, las entalladuras 12 pueden introducirse asimismo durante la fundición. En la figura 3 puede reconocerse que la placa de soporte del forro 6 del forro de freno 4 del lado de sujeción está provista de entalladuras 12 en forma de calota, correspondientemente a la figura 5, en las que se incrustan los lados frontales moldeados de manera abombada de las piezas de presión 10, de manera que también en este caso el forro de freno 4 está colocado de manera desplazable.

En la figura 6 está representado como detalle un husillo de ajuste 8 con la pieza de presión 10 abombada.

REIVINDICACIONES

1. Freno de disco, en particular para un vehículo comercial, con una pinza de freno (1) que solapa un disco de freno (3), en la que están posicionados forros de freno (4, 5) presionables por ambos lados contra el disco de freno (3) mediante al menos un equipo de sujeción accionado neumática o electromecánicamente y que presentan respectivamente una placa de soporte del forro (6) y un forro de fricción (7) fijado encima, presentando el equipo de sujeción al menos un pistón de freno (8) que actúa en el lado frontal contra la placa de soporte del forro (6), estando colocado de manera articulada, preferentemente basculante, al menos uno de los forros del freno (4, 5) en dirección radial del disco de freno (3), **caracterizado por que** la placa de soporte del forro (6) y una pieza de presión (10) del pistón de freno (8) o una pared posterior (2) de la pinza de freno (1) presentan elementos basculantes que se corresponden entre sí, que constan de una elevación (11) y de una entalladura (12) adaptada a esto, estando conformada la elevación (11) de manera convexa en sección transversal y estando dispuesta en forma de un listón en la placa de soporte del forro (6) o en una placa de presión adyacente, la pieza de presión (10) o la pared (2).

2. Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la elevación (11) está retenida como inserto en la pared (2) o la pieza de presión (10).

3. Freno de disco según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la elevación (11) está moldeada en la pieza de presión (10).

4. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la entalladura (12) se extiende por toda la longitud o un área parcial de la placa de soporte del forro (6) o de la placa de presión.

5. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pieza de presión (10) está fijada de manera basculante a un husillo de ajuste (9) del pistón de freno (8).

6. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la entalladura (12) está conformada como garganta que se extiende por toda la longitud de la placa de soporte del forro (6).

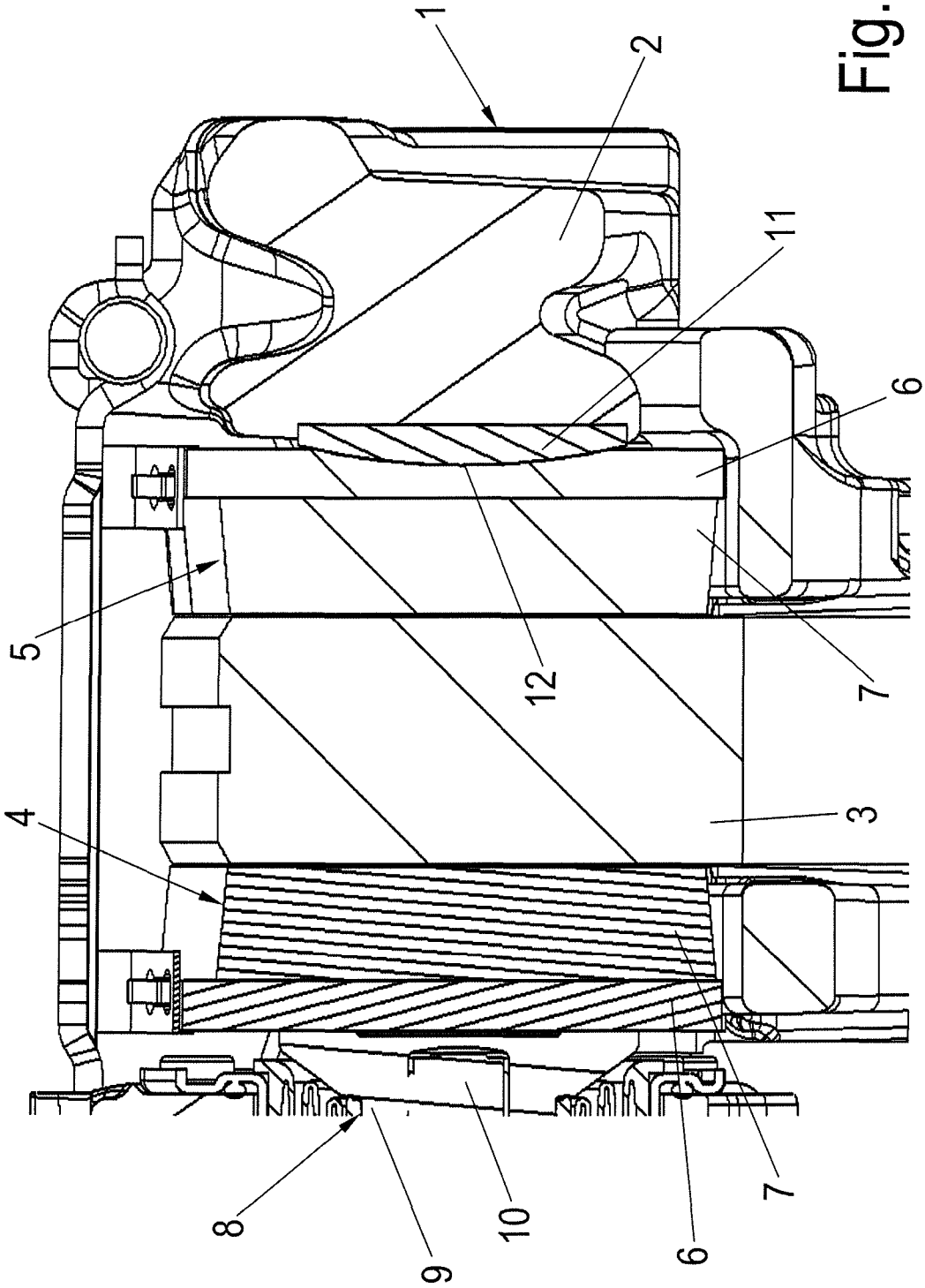

Fig. 1

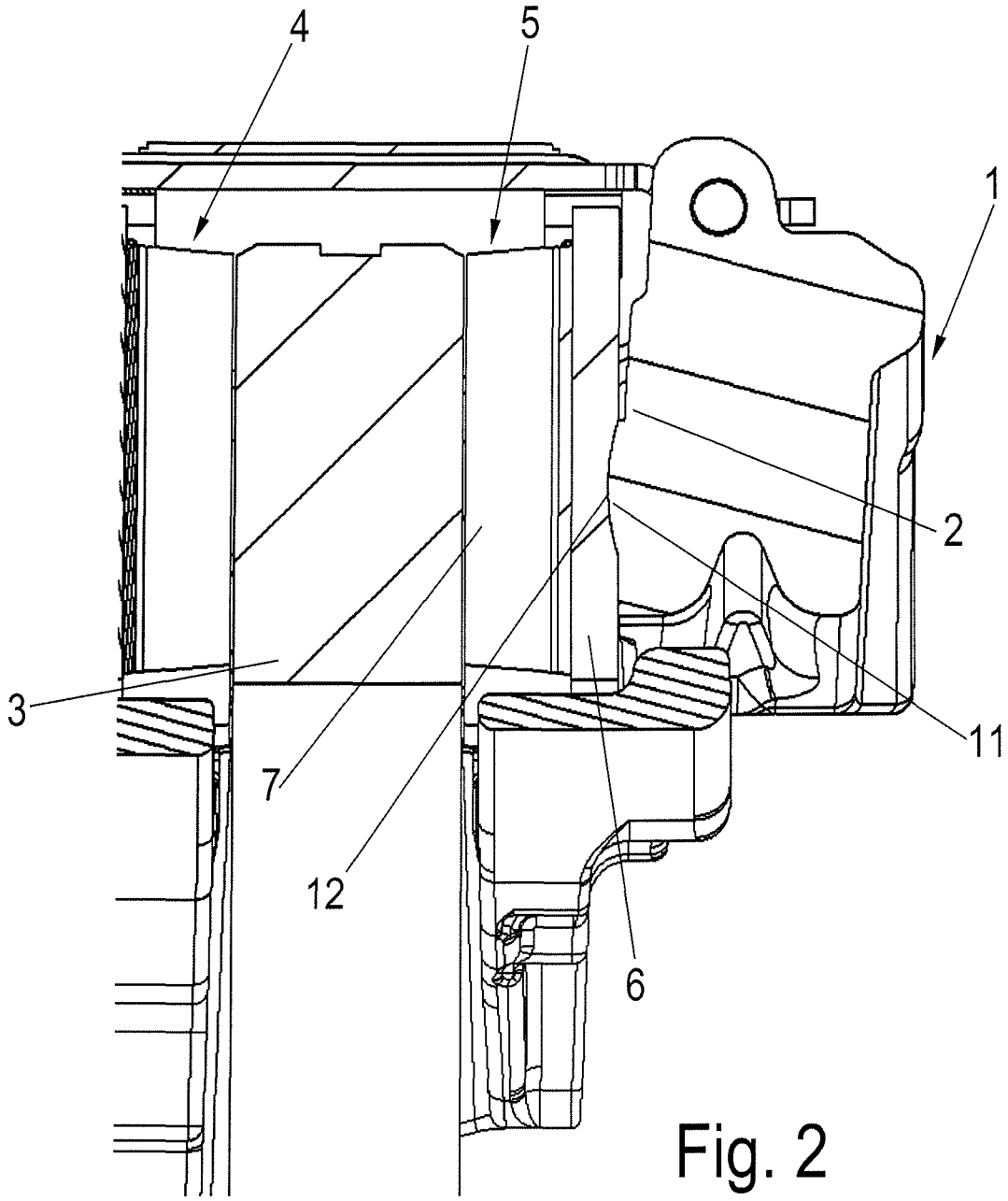

Fig. 2

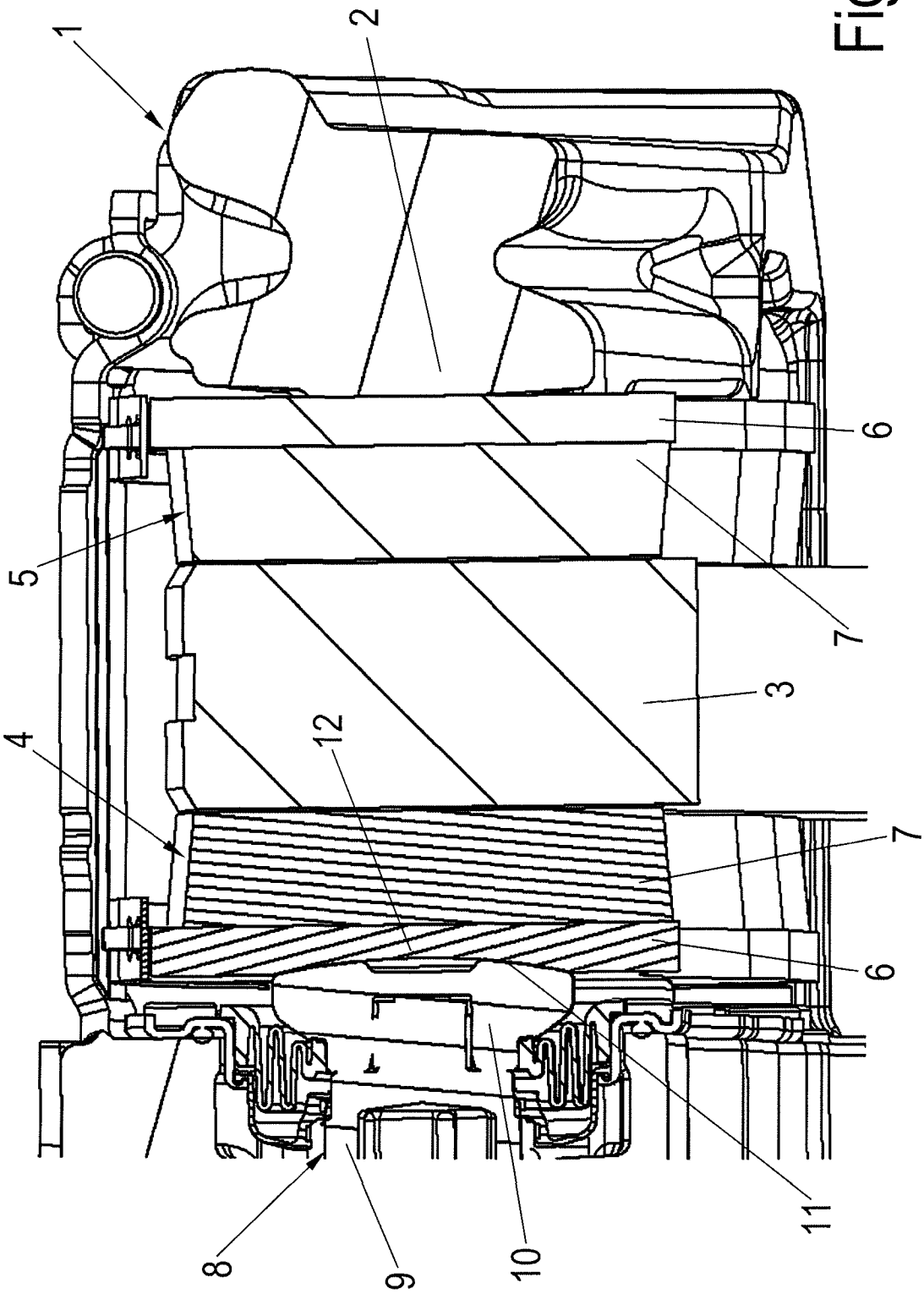

Fig. 3

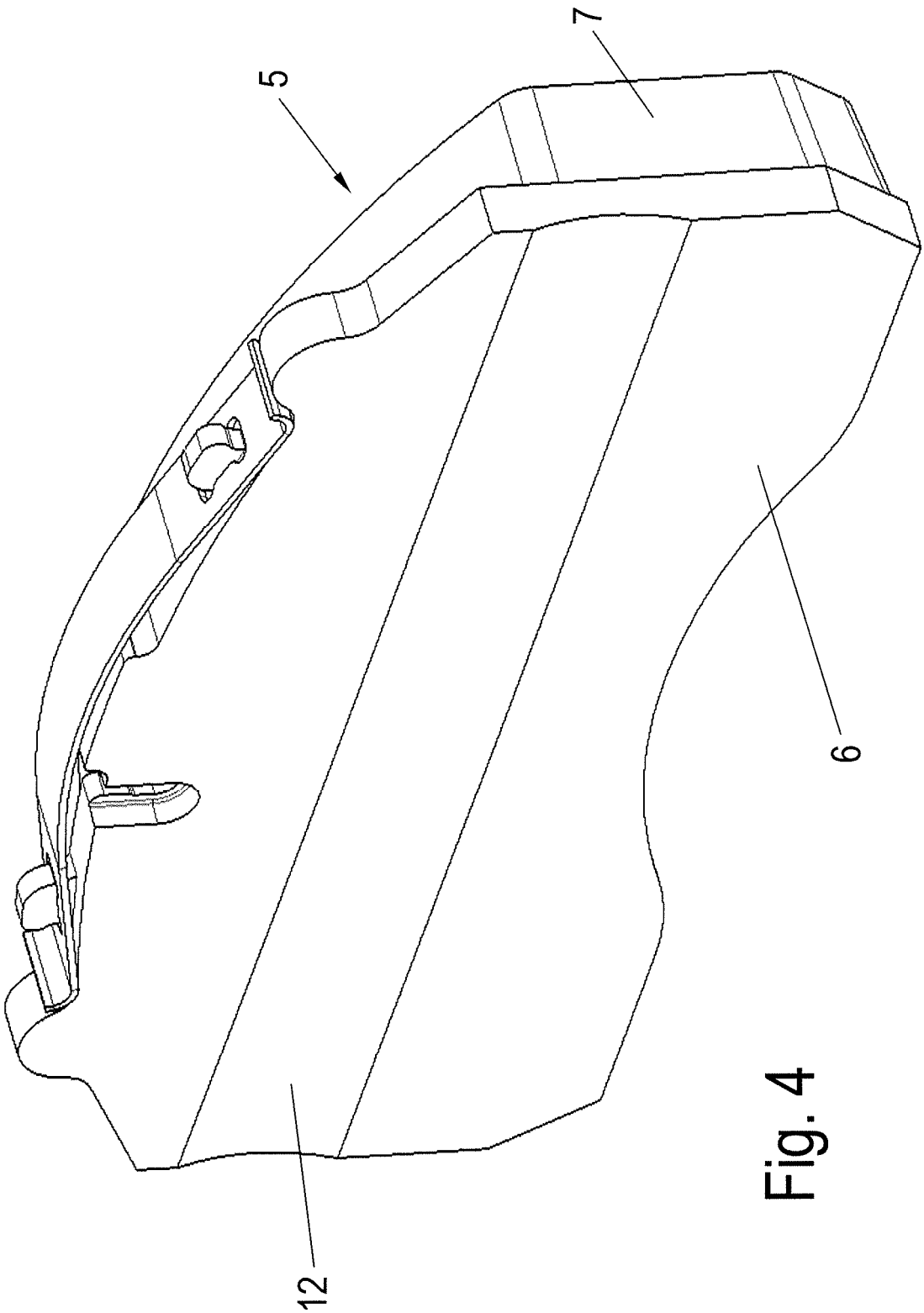

Fig. 4

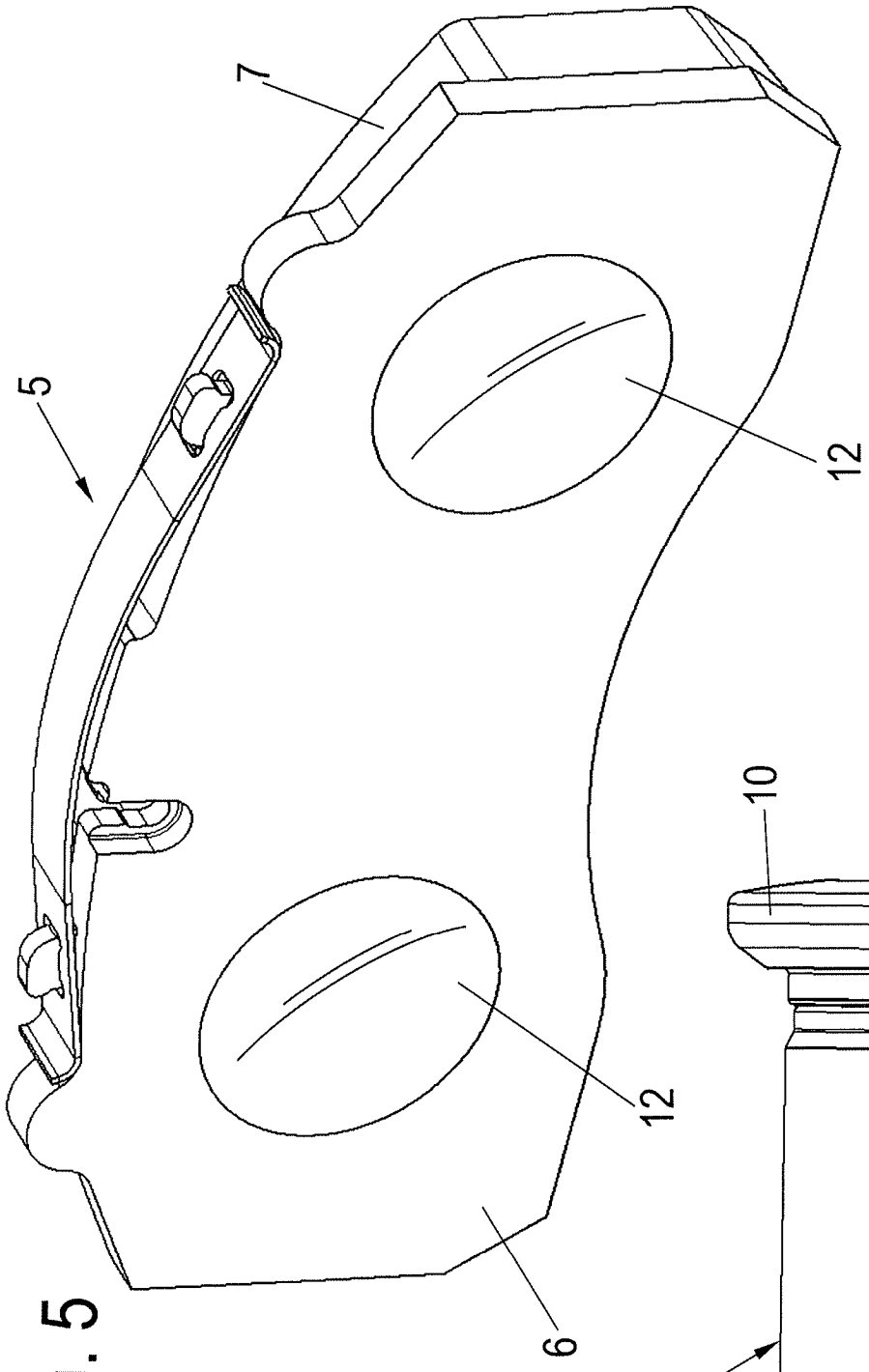

Fig. 5

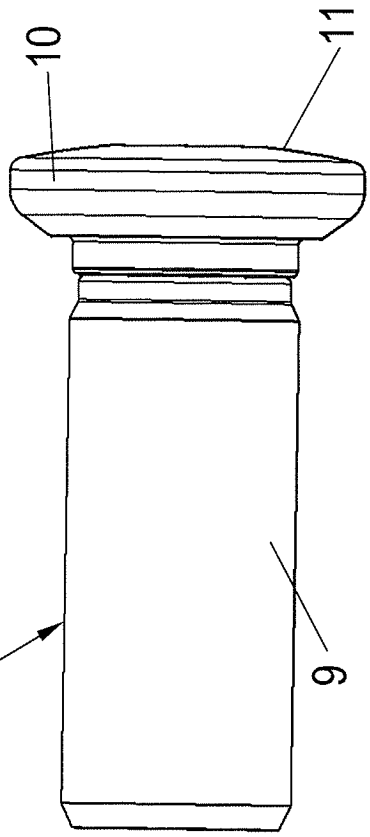

Fig. 6