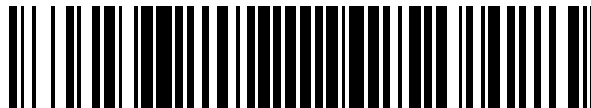


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 234**

51 Int. Cl.:

F16D 65/097 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2014 PCT/EP2014/051770**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO14118260**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2014 E 14704305 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2951457**

54 Título: **Forro de fricción con un resorte arqueado de alambre**

30 Prioridad:

31.01.2013 DE 102013201646
21.08.2013 DE 102013216592

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2017

73 Titular/es:

CONTINENTAL TEVES AG&CO. OHG (100.0%)
Guerickestrasse 7
60488 Frankfurt, DE

72 Inventor/es:

SANDER, CHRISTOPH;
PIEHLER, CHRISTIAN y
RAUSCH, JOCHEM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 234 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

Forro de fricción con un resorte arqueado de alambre

5 La invención se refiere a un forro de fricción con un resorte arqueado de alambre de acero que mediante las ramas del resorte sirve para el soporte radial elástico del forro de fricción sobre un puente de la carcasa de una silleta de freno, en el que el resorte está sujeto a una placa trasera del forro de fricción, y en el que la placa trasera presenta además un alojamiento para un sensor de desgaste del forro de fricción para la detección del desgaste en un freno de disco parcialmente revestido según las características del preámbulo de la reivindicación 1. Según el documento
10 DE 43 03 961 A1, es conocido un forro de fricción con resorte arqueado de alambre del tipo genérico citado y está diseñado, para su protección contra pérdida, de modo que una sección de unión del resorte de alambre rodea radialmente al sensor de desgaste y lo sujeta.

15 Según el documento DE 100 19 654 A1 es conocido un freno de disco con una silleta de freno, que rodea al disco de freno desde dentro en dirección radial hacia fuera, y que presenta un sensor de desgaste del forro de fricción así como un resorte de forma hecho de alambre devanado para la suspensión radialmente elástica del forro de fricción. Para ello el resorte de forma se apoya sobre la silleta del freno de tal modo que el forro de fricción queda fijado, impulsado radialmente hacia dentro. El resorte de forma está dispuesto radialmente por encima del forro de fricción, ocupa comparativamente mucho espacio, reduce el diámetro útil del disco de freno e impide además un montaje
20 central dirigido radialmente hacia dentro del sensor de desgaste del forro de fricción. Esto se considera un inconveniente, porque complica el diseño así como el montaje y el mantenimiento y se reduce el diámetro útil máximo del disco de freno. Además, es conocido que el resorte de forma supone una desventaja desde el punto de vista de la corrosión.

25 Son también conocidos forros de freno con suspensión elástica radial, en los que una rotura de una rama del resorte conlleva la pérdida de función del resorte.

30 Por tanto, la tarea de la presente invención es resolver los fallos del estado actual de la técnica y proporcionar una suspensión elástica y que ahorre espacio para un sistema de frenos de disco moderno, que permita además una integración sencilla y compacta de un sensor de desgaste del forro de fricción, y con la que sea posible además un montaje simplificado de los componentes.

35 La tarea se resuelve mediante una forma constructiva compacta, integrada, según las características de caracterización de la reivindicación 1, de modo que el resorte arqueado de alambre presenta un arco central en U para su soporte sobre la placa trasera y para alojar el sensor de desgaste del forro de fricción, y en el que el arco en U está abierto por arriba, de modo que el sensor de desgaste del forro de fricción está alojado integrado en el arco central en U, y en el que el arco en U está previsto significativamente mayor que el sensor de desgaste del forro de fricción, por lo que el sensor de desgaste del forro de fricción se puede montar en dirección radial en un alojamiento de la placa trasera. Una ventaja particular de la invención consiste en que se obtiene, en cierto modo
40 automáticamente, el correcto montaje en posición de los componentes involucrados unos respecto a otros, al excluirse por diseño un montaje incorrecto en posición.

45 Por tanto, la invención consiste esencialmente en la idea básica de que el citado resorte de alambre de acero está insertado como miembro de unión, intermedio o de puente entre la placa trasera y el sensor de desgaste del forro de fricción y está sujeto a la placa trasera, y el resorte de alambre presenta, de modo similar a la placa trasera, un alojamiento para el sensor de desgaste del forro de fricción. Una ventaja adicional de la invención consiste en que forro de fricción, resorte y sensor de desgaste del forro de fricción pueden ser suministrados, de manera particularmente favorable y debidamente ajustados, por los fabricantes de componentes, y proporcionados sin errores para su montaje en el sistema. No son necesarios ni efectivos medios de sujeción separados, como en
50 particular pasadores, remaches o tornillos entre resorte, placa trasera y sensor, porque los medios para proporcionar la función de fijación están integrados en los respectivos componentes involucrados. Mediante dicha integración espacial (en particular solape espacial mutuo de los componentes involucrados en dirección radial) se propone un diseño particularmente compacto en espacio, gracias a lo cual la invención permite prever en el sistema de freno diámetros del disco de freno particularmente grandes. En relación con esto, la dirección de montaje para el sensor de desgaste, así como la dirección de montaje del resorte de alambre en relación a la placa trasera, están alineadas
55 ambas en dirección uniformemente radial con respecto a la placa trasera. Aún cuando, por algún motivo, se rompiera una de las ramas del resorte arqueado de alambre, la otra rama del resorte asumiría por lo demás la función de suspensión elástica deseada (suspensión elástica redundante).

60 Se obtiene un conformado por plegado particularmente sencillo y correcto automáticamente de las ramas del arco de alambre con un soporte estable sobre la placa trasera, si se prevé un arco elástico central en U con una base de la U y dos ramas de la U que parten de ella, y en el que en cada abrazadera de la U está prevista una rama elástica del resorte para su aplicación radialmente elástica sobre el puente de la carcasa.

Se mejora aún la durabilidad elástica del resorte arqueado de alambre si a cada rama del resorte del arco de alambre de acero se le asocia un devanado del resorte propio, y estando previstos los sentidos de giro de los devanados del resorte diferentes entre sí, es decir opuestos.

5 Para un desarrollo de las tensiones libre de efectos de entalla se prevé que el arco de alambre de acero presente una curvatura en forma de S entre cada devanado del resorte y rama de la U respectiva. El soporte del resorte arqueado de alambre se mejora aún si la curvatura en forma de S está enrasada al menos parcialmente con un asiento curvado de la placa trasera, o se aplica sobre el asiento.

10 El paso en dirección axial de los devanados del resorte está dimensionado ventajosamente de tal modo que secciones adyacentes de los devanados están dispuestas a cierta distancia axial mutua, sin contacto entre ellas. La placa trasera puede estar provista de asientos para alojar los devanados del resorte, que están situados lateralmente al lado del alojamiento para el sensor de desgaste del forro de fricción. La placa trasera está provista, en la zona de estos asientos, de un espesor que está dimensionado ligeramente mayor que la distancia axial entre secciones de devanado adyacentes. Resulta posible así, en cierto modo, apretar los resortes arqueados de alambre con ayuda de sus devanados sobre los asientos de la placa trasera de manera elástica, es decir que se puedan soltar.

20 Se recomienda, para ahorrar espacio constructivo, que el paso de los devanados del resorte esté dimensionado limitado, de modo que el resorte arqueado, visto en dirección axial, no sobresalga axialmente del espesor de la placa trasera. Se excluye por tanto con seguridad, que el resorte arqueado de alambre resulte amolado, incluso en caso de desgaste total del forro de fricción.

25 El resorte arqueado presenta en cierto modo una forma constructiva dispuesta en varios "planos", axialmente desplazada. Cada arco en U básicamente plano es para ello colindante con el lado trasero, exento de forro de fricción, de la placa trasera. Por el contrario, las ramas del resorte están situadas en una zona de la placa trasera colindante con la masa del forro de fricción. Cada devanado se extiende con un paso en dirección axial, está apretado sobre el asiento correspondiente de la placa trasera, y une cada curvatura en S con la rama del resorte respectiva. Para una mejor sujeción, cada asiento puede estar adaptado, cóncavo o convexo, a secciones respectivas del resorte arqueado de alambre.

30 Otros detalles de la invención se deducen de la descripción que sigue, con ayuda de los dibujos.

35 Un disco de freno del tipo de revestimiento parcial para automóviles comprende básicamente una silleta de freno no mostrada, en particular silleta independiente, con al menos un actuador (émbolo) que comprende al menos un forro de fricción 1 que presiona directamente para aplicarse a un disco de freno. Cada forro de fricción comprende además una placa trasera 2 y un material de freno 3 sometido a desgaste. Para la maniobra indirecta de un segundo forro de fricción del lado del dedo independiente se utilizan fuerzas de reacción, ya que la silleta independiente está apoyada fija en dirección de giro de empuje pero desplazable paralelamente a un eje de giro de la rueda, relativamente a un soporte fijo en el vehículo. Los forros de freno 1, 1b están alojados en el soporte protegidos contra giro pero desplazables axialmente. Otra forma constructiva posible del freno de disco se refiere a los frenos de silleta independiente, en los que los dos forros del freno son impulsados directamente por al menos dos actuadores (émbolos) separados de una silleta de freno, y en los que la silleta de freno está dispuesta fija en el vehículo. Básicamente es común a ambos tipos de silletas de freno que los dos forros de freno 1 están apoyados elásticamente pretensados en dirección radial R, para evitar que las vibraciones puedan conducir a ruidos de tableteo. Además, el soporte elástico radial entre silleta de freno – en particular un puente de la carcasa – y el forro de fricción 1, 1b puede estar situado de modo que el forro de fricción 1, 1b se aplique permanentemente, elásticamente en dirección radial hacia dentro contra un soporte en el pozo de la carcasa, o bien elásticamente en dirección radial contra un sistema asociado de fijación y guiado en el soporte correspondiente. Pero también es posible, en principio, dotar a sólo uno de los forros de freno 1 de un resorte arqueado de alambre según la invención, para suspender el otro forro de fricción con otros medios.

50 Según la invención está previsto un resorte arqueado de alambre 4 con este fin de dos ramas 5, 6 redundantes del resorte, curvadas orientadas en esencia diametralmente opuestas entre sí, que sobresalen libremente por sus extremos, para su aplicación elástica en dirección radial a un puente de la carcasa de la silleta de freno. Delante de cada rama 5, 6 del resorte está conectado un devanado del resorte propio 7, 8, de forma helicoidal, diseñado con un paso predeterminado P, que proporciona al menos aproximadamente un efecto elástico completo y que tiene por objeto conseguir la flexibilidad elástica necesaria. Esta situación prevista de dos devanados del resorte 7, 8 separados uno al lado del otro ahorra espacio en dirección radial, porque el diámetro de los devanados, de realización comparativamente pequeña, necesita un reducido espacio constructivo en comparación con un devanado único y de dimensiones comparativamente grandes.

60 Se obtiene un ahorro adicional favorable de espacio constructivo si al menos una gran parte de los devanados del resorte 7, 8 situados uno al lado del otro se halla al mismo tiempo junto a una leva 9 de la placa trasera 2, que está dispuesta por encima del material de freno 3. Esta compactación favorece sistemas de frenado potentes con grandes diámetros de los discos de freno. También es posible una realización con devanados del resorte

adicionales, o al menos partes de ellos. En la forma de realización preferida (Fig. 1), un devanado del resorte 7 conectado a la izquierda del arco en U 15 presenta un sentido de giro en el sentido de las agujas del reloj hacia la derecha, mientras que el devanado del resorte 8 conectado a la derecha del arco en U presenta un sentido de giro contrario al de las agujas del reloj hacia la izquierda. En esta forma de realización de la invención el sentido de giro de los devanados del resorte 7, 8 está dispuesto de tal modo respecto a las fuerzas de carga, que la carga a flexión que actúa radialmente sobre las ramas 5, 6 del resorte conduce en funcionamiento a una flexión de los devanados del resorte 7, 8, es decir la carga del resorte se desarrolla en sentido contrario al de giro del devanado del resorte 7, 8, y los componentes elásticos son apretados para su soporte en el asiento formado 13, 14. Dicho de otra manera, el devanado del resorte 7, 8 es flexionado durante el funcionamiento. En funcionamiento, el devanado del resorte 7, 8 es por tanto curvado, o dicho de otro modo ensanchado. Resulta posible así una deformación libre, radialmente elástica, de las ramas 5, 6 del resorte en dirección radial, así como un reducido espacio constructivo para el resorte arqueado de alambre y un soporte elástico mejorado. Aún cuando se ha hablado anteriormente de un arco en U, en principio también es posible modificar esta conformación para adaptarse a las necesidades.

En la primera forma de realización (véase Fig. 2) cada rama 5, 6 del resorte no está prevista ramificada radialmente por encima (posición de las 12 del reloj) sino radialmente por debajo (posición de las 6 del reloj) con respecto al centro 10, 11 del devanado. La deformación elástica dirigida radialmente, debida al funcionamiento, con flexión del devanado del resorte 7,8 refuerza una aplicación y soporte radial entre ramas 17, 18 del resorte y alojamiento (para el sensor) 12 en la placa trasera 2.

El devanado del resorte 7, 8 puede servir también para una sujeción de apriete elástico, pero que se pueda soltar, del resorte arqueado de alambre 4 a la sección de sujeción de la placa trasera 2. El paso P, en particular helicoidal, del devanado del resorte 7, 8 abre además una abertura en forma de hendidura para la introducción de la leva 9. Por tanto, resulta posible encajar el resorte arqueado de alambre 4, con deformación elástica de las secciones del devanado del resorte, en dirección radial sobre la leva 9/asiento de la placa trasera 2, de tal modo que las secciones de los devanados del resorte de cada devanado del resorte 7, 8 aprieten elásticamente entre ellas la leva 9/asiento 13,14. El efecto de apriete elástico de las secciones de los devanados se prevé por tanto en dirección esencialmente axial, es decir paralelo al eje de giro del disco de freno. Así pues, cada uno de los devanados del resorte 7, 8 puede cumplir una doble función, ya que resulta posible la función de sujeción/fijación y simultáneamente se consigue la necesaria elasticidad radial de las respectivas ramas 5, 6 del resorte.

Otra forma de realización del resorte arqueado de alambre 4 (Figura 9) permite un diseño del devanado del resorte 7 situado a la izquierda de la rama 17 de la U – a partir del arco en U 15 – en sentido de giro contrario al de las agujas del reloj, es decir en sentido levógiro. Por el contrario, el devanado del resorte 8 situado a la derecha de la rama 18 de la U está diseñado devanado hacia la derecha. Este diseño posibilita la conexión del arco de alambre al devanado en la posición de las 12 del reloj y permite que los devanados del resorte 7, 8 se curven en cierto modo bajo las fuerzas de actuación elásticas de las ramas 5, 6 del resorte. Con ello, gran parte del devanado del resorte 7, 8 está dispuesto del lado del material de freno 3.

La placa trasera 2 presenta en principio un espesor de chapa nominal predeterminado (espesor de chapa nominal), que particularmente en la zona de los salientes 20, 21 de la placa trasera 2 dirigidos tangencialmente, en forma de cabezas de martillo, pueden estar conformados más gruesos en dirección de su espesor, para conseguir una resistencia aumentada gracias a un cierto múltiplo del espesor de chapa nominal (así como mediante conformado en frío). Pero para un montaje mejorado del resorte arqueado de alambre 4 sobre la placa trasera 2 es sin embargo lógico que cada leva 9, 9a/asiento 13, 14 presente un espesor reducido proporcionalmente respecto al espesor de chapa D, es decir, rebajado. En principio también es posible dotar a cada asiento 13, 14 de medios adicionales, en particular biselados de entrada, para un montaje más fácil, o de medios de protección o fijación adicionales, que puedan impedir un movimiento de aflojamiento no deseado entre resorte arqueado de alambre 4 y placa trasera 2. Se pueden prever para ello levas, salientes en forma de cuña, destalonados y/u otros perfilados o combinaciones de ellos sobre la superficie del saliente de fijación.

El resorte arqueado de alambre 4 es simétrico respecto a un eje vertical radial imaginario, visto en alzado lateral (Fig.6). La vista en planta (Fig. 5) del resorte arqueado de alambre 4 muestra que esencialmente éste no sobresale lateralmente del espesor D de la chapa de la placa trasera 2 y su diseño es asimétrico con respecto al eje longitudinal L. La forma constructiva axialmente más gruesa asegura que en ningún caso pueda llegar a haber contactos o procesos de freno entre el resorte arqueado de alambre 4 y el disco de freno o émbolo de freno. Este resorte arqueado de alambre 4 diseñado curvado asimétricamente permite, junto con el alojamiento en la placa trasera 2 también adaptado de forma correspondientemente asimétrica, consigue un montaje correcto en posición, evitando defectos, como se explicará a continuación con ayuda de la rama 17, 18 de la U.

Los puntos de aplicación de las ramas 5, 6 del resorte para su aplicación elástica a un puente de la carcasa están dispuestos, en el caso de las placas posteriores 2 doblemente acodadas en los salientes 20, 21, de modo que están situados en alineación central con el asiento y la aplicación asociados de la placa trasera 2 en el soporte del freno. Se obtiene con ello la ventaja de que se consigue un efecto de pretensado ideal, exento de pares de vuelco y dirigido radialmente, sobre los forros de freno 1. Dicho de otro modo, se evita la tendencia al vuelco así como un desgaste oblicuo.

5 La sección media central (arco en U 15) del resorte arqueado de alambre 4 está abierta radialmente hacia fuera y diseñada básicamente curvada en forma de U. El arco en U 15 comprende la base 16 de la U y las ramas 17, 18 de la U, que unen entre sí las dos ramas 5, 6 del resorte orientadas mutuamente opuestas junto con el devanado del resorte 7, 8 a una distancia predeterminada. Una ventaja sustancial de este resorte arqueado de alambre 4 consiste en que se puede sujetar al forro de fricción 1 antes del montaje del sensor de desgaste del forro de fricción, con lo que no se impide un posterior montaje del sensor. Como el resorte arqueado de alambre 4 sigue en el más amplio sentido, en su diseño concreto de las ramas 17, 18 de la U, el contorno exterior de la carcasa del respectivo sensor de desgaste 19 del forro de fricción, éste puede ser alojado e introducido sin problemas, también en dirección radial, en su alojamiento en la placa trasera 2, sin tener que retirar o deformar el resorte arqueado de alambre 4. Junto con el contorno particularmente conformado de las ramas 17, 18 de la U del resorte arqueado de alambre 4, esto permite, en unión con un contorno exterior adaptado en correspondencia de la carcasa asociada del sensor de desgaste 19 del forro de fricción, un montaje correcto en posición del sensor de desgaste 19 del forro de fricción. La disposición asimétrica – vista en planta – de las ramas 17, 18 de la U permite, junto con el alojamiento asociado en la placa trasera 2, un montaje exento de defectos, ya que se excluye con seguridad, por diseño, es decir automáticamente, un emparejamiento en posición errónea entre forro de fricción 1 y resorte arqueado de alambre 4.

20 El resorte arqueado de alambre 4 se puede apoyar puntual y/o superficialmente mediante radios sobre el alojamiento 12/asiento de la placa trasera 2 diseñada como pieza opuesta. Para ello el resorte arqueado de alambre 4 dispone de al menos tres radios flexibles, a los que están asociadas piezas opuestas correspondientes en el alojamiento 12 para la actuación de las fuerzas. La deformación elástica de las ramas 5, 6 del resorte en dirección radial R permite una fijación obligada en unión geométrica de forma en el alojamiento 12. En un desarrollo de la invención, en la placa trasera 2 puede estar previsto que el asiento 13, 14 presente un alojamiento más profundo para las ramas 17, 18 de la U con un destalonado. Si las ramas 17, 18 de la U están alineadas antiparalelas entre sí, de modo que se obtiene un sobrecurvado elástico en forma de omega de las dos ramas 17, 18 de la U en dirección tangencial T, pudiéndose conseguir con ello un efecto de fijación adicional contra retirada indeseada del resorte arqueado de alambre 4. La forma de realización preferible muestra en la figura que el asiento 13, 14 está conformado convexo en la zona K1 por el lado trasero B alejado del forro de fricción, de la placa trasera 2, para reforzar la curvatura en S del resorte arqueado de alambre 4. Por el contrario, las curvaturas de los devanados del resorte 7, 8 sobre el lado delantero F orientado hacia el forro de fricción, de la placa trasera 2, se alojan en conformaciones cóncavas en la zona K2 de los asientos 13, 14.

35 Según la invención resulta posible un kit a suministrar previamente montado y protegido contra pérdida, que comprende forro de fricción 1 con suspensión elástica radial que incluye un funcionamiento polivalente, estando previsto simultáneamente un montaje posterior y simplificado, en dirección radial, exento de defectos, del sensor de desgaste 19. Esto permite una logística y montaje simplificados para las empresas suministradoras, fabricantes de automóviles, mercado de piezas de repuesto, así como para el mantenimiento en el ramo del automóvil.

40 El arco en U 15 con las ramas 17, 18 de la U permite una sujeción y aplicación estable, superficial para un soporte protegido contra vuelco del resorte arqueado de alambre 4 sobre la placa trasera 2 en relación con los diferentes ejes espaciales.

45 Se entiende que la placa trasera 2 presenta alojamientos 12 así como levas 9, 9a/asientos 13, 14 y secciones de sujeción adaptadas correspondientemente para el alojamiento del sensor de desgaste 19 del forro de fricción y resorte arqueado de alambre 4. A ello pertenece en particular un alojamiento 12 vaciado correspondientemente en el espesor de la chapa, para el arco en U 15 con sus ramas 16, 17 de la U. Son también recomendables asientos 13, 14 – previstos en su caso rebajados, reducidos en su espesor, para los devanados del resorte 7, 8. Estos asientos 13, 14 son al menos parcialmente parte componente de las levas 9, 9a, que sobresalen radialmente hacia fuera del contorno del material de freno 3.

50 Debe añadirse que queda naturalmente espacio libre suficiente en la zona de los asientos para los devanados del resorte 7, 8, para que se pueda realizar una deformación elástica sin impedimentos de las ramas 5, 6 de la U.

55 Lista de símbolos de referencia

- 1 Forro de fricción
- 2 Placa trasera
- 3 Material de freno
- 4. Resorte arqueado de alambre
- 5 Rama del resorte
- 60 6 Rama del resorte
- 7 Devanado del resorte
- 8 Devanado del resorte
- 9,9a Levas
- 10 Centro del devanado
- 65 11 Centro del devanado
- 12 Alojamiento

ES 2 623 234 T3

	13	Asiento
	14	Asiento
	15	Arco en U
	16	Base de la U
5	17	Rama de la U
	18	Rama de la U
	19	Sensor de desgaste (del forro de fricción)
	20	Saliente
10	S, S'	Curvatura
	P	Paso
	D	Espesor de la chapa
	L	Eje longitudinal
	Q	Eje transversal
15	Ax	Dirección axial (paralela al eje de rotación del disco de freno)
	R	Dirección radial
	T	Dirección tangencial
	K1	Zona
	K2	Zona
20	F	Lado delantero (lado del forro de fricción)
	B	Lado trasero (alejado del forro de fricción)

REIVINDICACIONES

1. Forro de fricción (1) con un resorte (4) arqueado de alambre que mediante ramas (5, 6) del resorte sirve para el soporte radialmente elástico del forro de fricción (1) sobre un puente de la carcasa de una silleta de freno, en el que el resorte arqueado de alambre (4) está sujeto a una placa trasera (2) del forro de fricción (1), y en el que la placa trasera (2) tiene además un alojamiento (12) para un sensor de desgaste (19) del forro de fricción para la detección del desgaste en el caso de un freno de disco parcialmente revestido de un vehículo de motor, presentando el resorte arqueado de alambre (4) un diseño asimétrico con respecto a al menos un eje longitudinal imaginario, de modo que el resorte arqueado de alambre (4) es de configuración simétrica con respecto a al menos un eje transversal imaginario Q que está girado 90° con respecto al eje longitudinal L, **caracterizado por que** el resorte arqueado de alambre (4) presenta un arco en U central (15) para alojar el sensor de desgaste (19) del forro de fricción, siendo el arco en U (19) abierto por arriba, de modo que el sensor de desgaste (19) del forro de fricción puede alojarse integrado en el arco central en U (19), y siendo el arco en U (19) considerablemente mayor que el sensor de desgaste (19) del forro de fricción, con el resultado de que el sensor de desgaste (19) se puede montar en dirección radial (R) en la posición correcta en el alojamiento (12) de la placa trasera (2) .
2. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada rama (5, 6) del resorte está conectada mediante al menos un devanado del resorte separado (7, 8) a una de las ramas (17, 18) del arco en U (19).
3. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** al menos un devanado del resorte (7, 8) con un paso predefinido (P) y con múltiples espiras está previsto entre cada rama (5, 6) del resorte y cada rama (17, 18) de la U respectivamente.
4. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** cada uno de los devanados del resorte (7, 8) del resorte arqueado de alambre (4) tiene un sentido de giro diferente con respecto al otro.
5. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** está prevista un arco de alambre de acero que presenta una curvatura en forma de S (S, S') entre cada devanado del resorte (7, 8) y cada rama (17, 18) de la U.
6. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la curvatura en forma de S (S, S') está asentada al menos parcialmente sobre un asiento (13, 14) de la placa trasera (2).
7. Forro de fricción (1) con resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** cada asiento (13, 14) presenta una zona cóncava (K1) para alojar un devanado del resorte (7, 8) y una zona convexa (K2) para soportar la curvatura en S (S, S').
8. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado por que** los devanados del resorte (7, 8) presentan un paso (P) predefinido orientado axialmente, de manera que las secciones de devanado adyacentes están dispuestas a cierta distancia axial entre sí, sin contacto entre ellas.
9. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el paso (P) de los devanados del resorte (7, 8) está previsto de tal manera que el arco de alambre de acero no sobresale apreciablemente en dirección axial (Ax) más allá del espesor (D) de la placa trasera (2).
10. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado por que** la placa trasera (2) está realizada en la zona de los asientos (13, 14) con un espesor (D) que está dimensionado de manera que es ligeramente mayor que la separación axial entre secciones de devanado adyacentes, con el resultado de que cada devanado del resorte (7, 8) se aprieta elásticamente sobre el asiento asociado (13, 14).
11. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada arco en U (15) está dispuesto sobre un lado trasero (R) de la placa trasera (2) que está libre del forro de fricción, y porque las ramas (5, 6) del resorte están dispuestas respectivamente sobre un lado delantero (F) del lado del forro de fricción al nivel de los devanados del resorte (7, 8) .
12. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las dos ramas (17, 18) de la U del arco en U (15) están previstas anti-paralelamente e inclinadas una respecto a la otra, de modo que las dos ramas (17, 18) de la U se encuentran a una distancia menor entre sí en la zona de su transición a la curvatura en forma de S, que en una sección del arco de alambre prevista delante de la transición y a la vez más cerca de la base (16) de la U.
13. Forro de fricción (1) con un resorte arqueado de alambre (4) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el resorte arqueado de alambre (4) y el sensor de desgaste (19) del forro de

fricción están sujetos a la placa trasera (2) de forma que se pueden soltar independientemente uno del otro, en particular encajados.

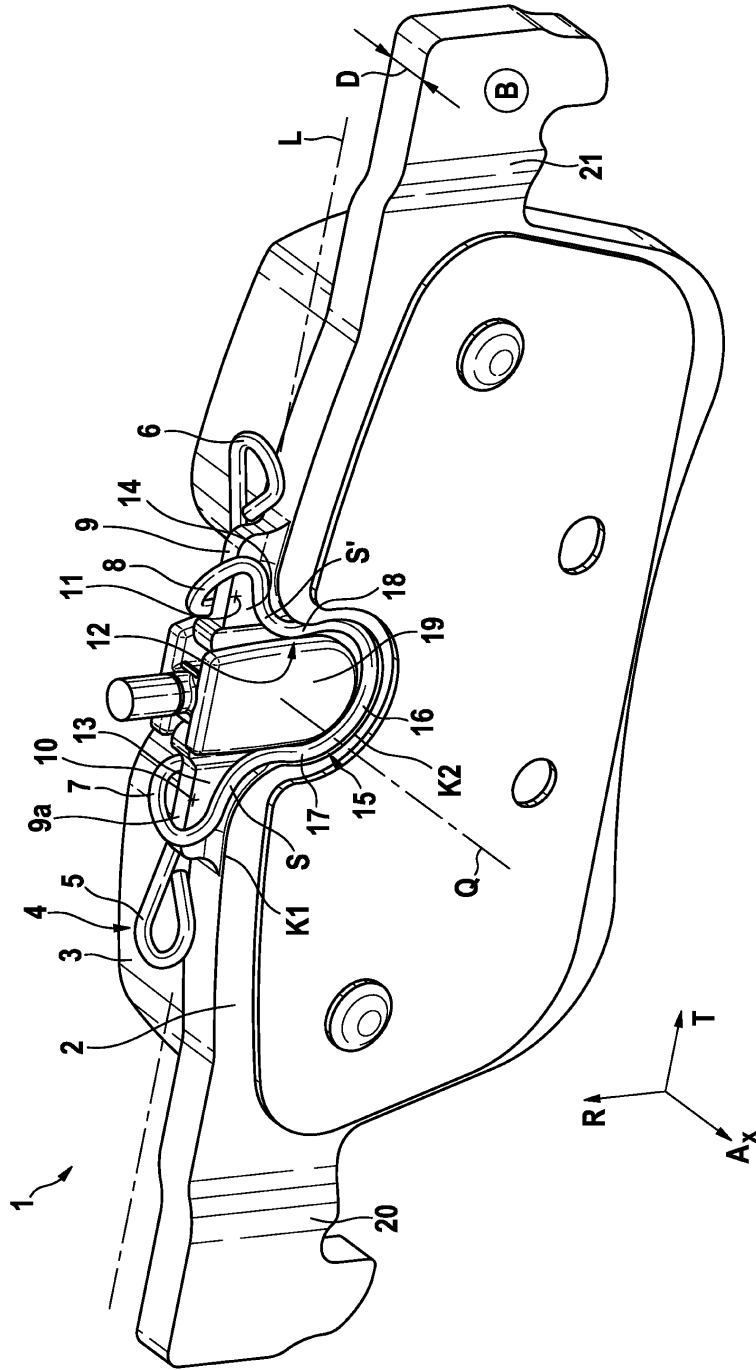


Fig. 1

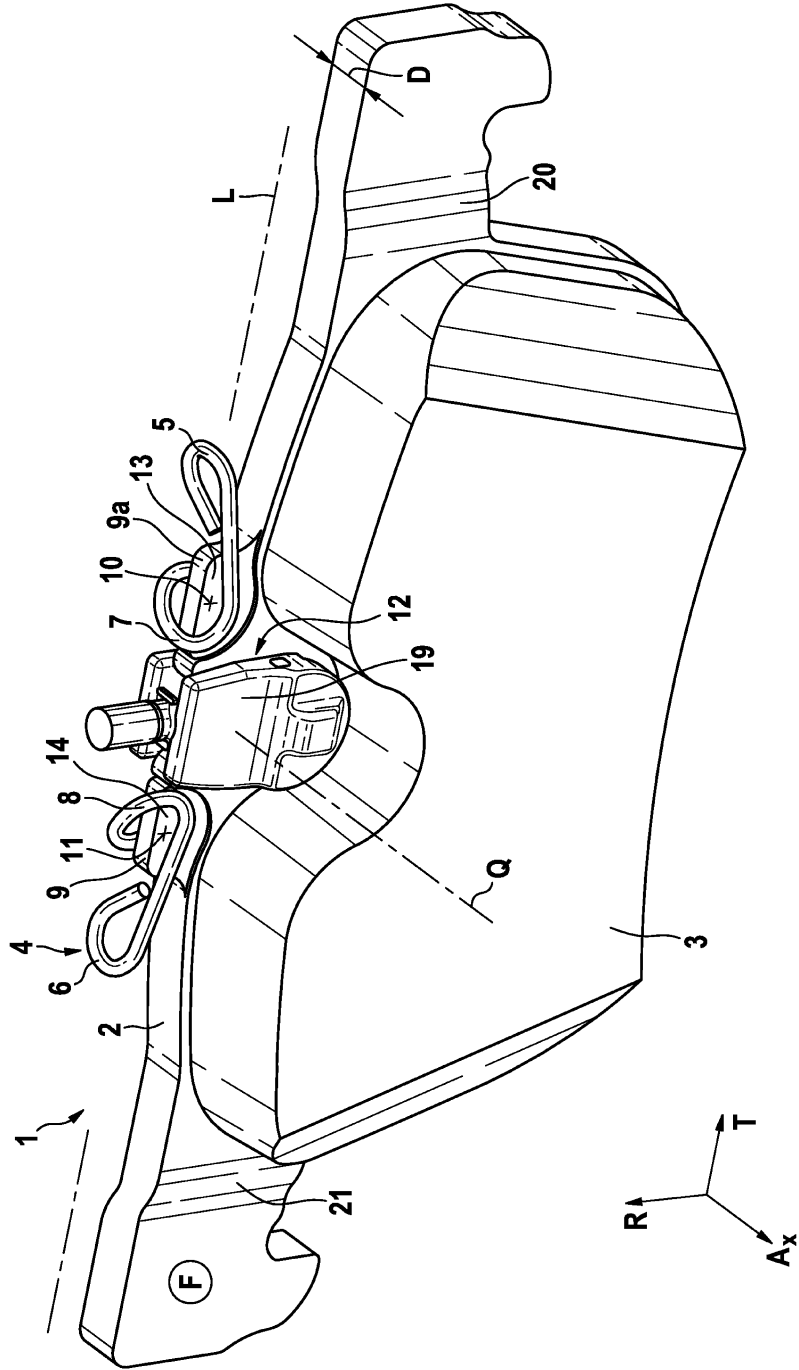


Fig. 2

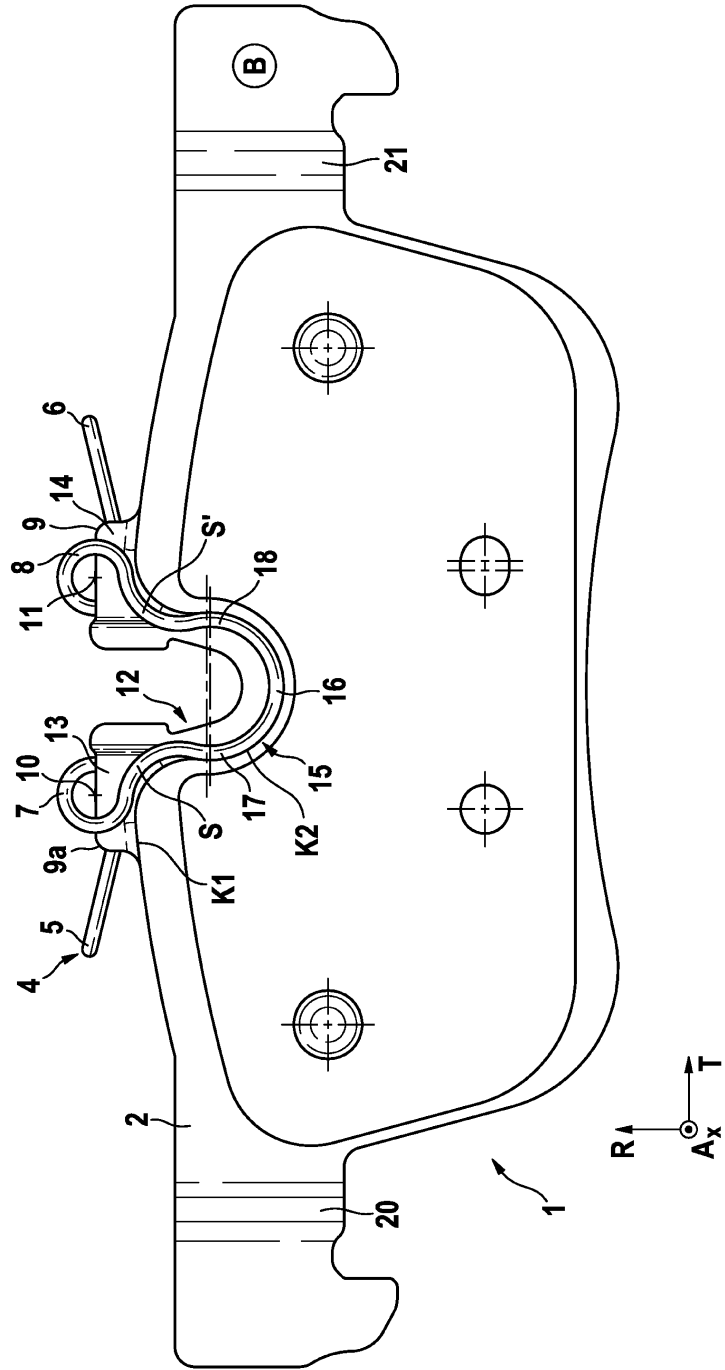


Fig. 3

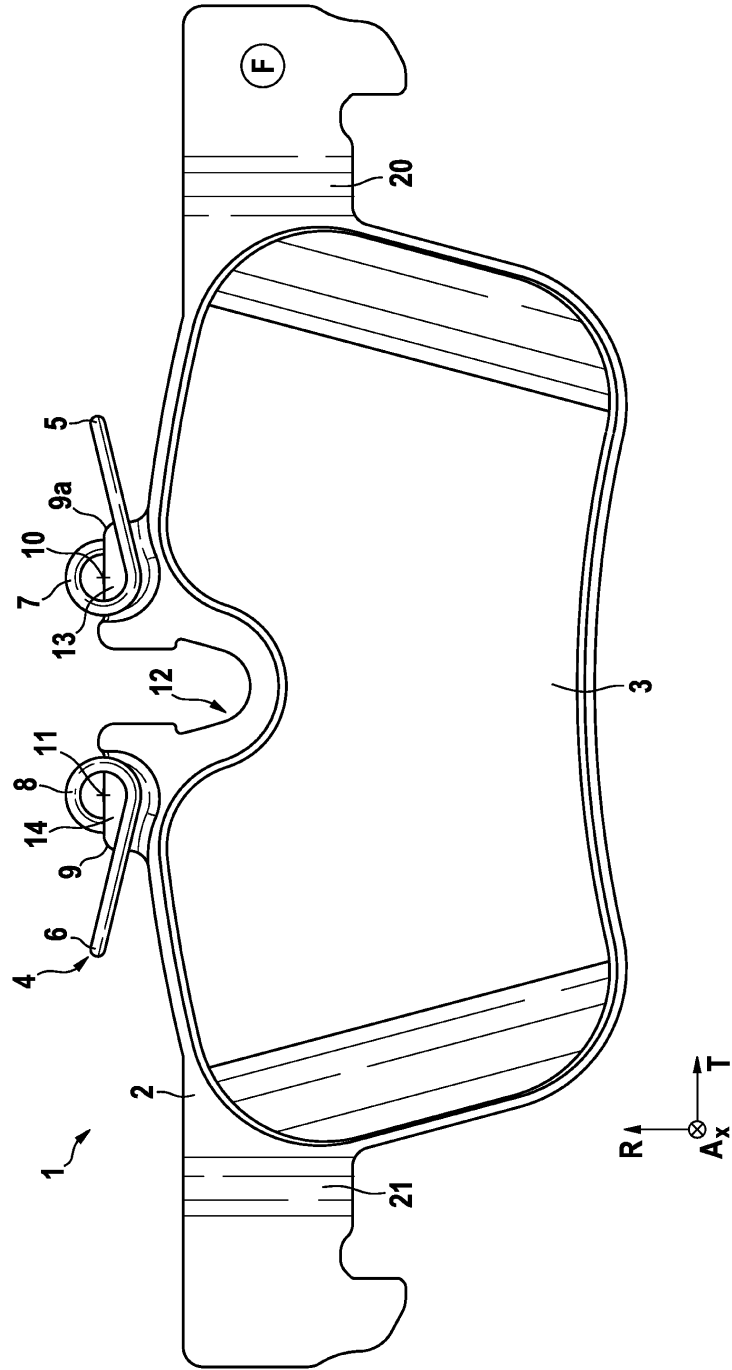


Fig. 4

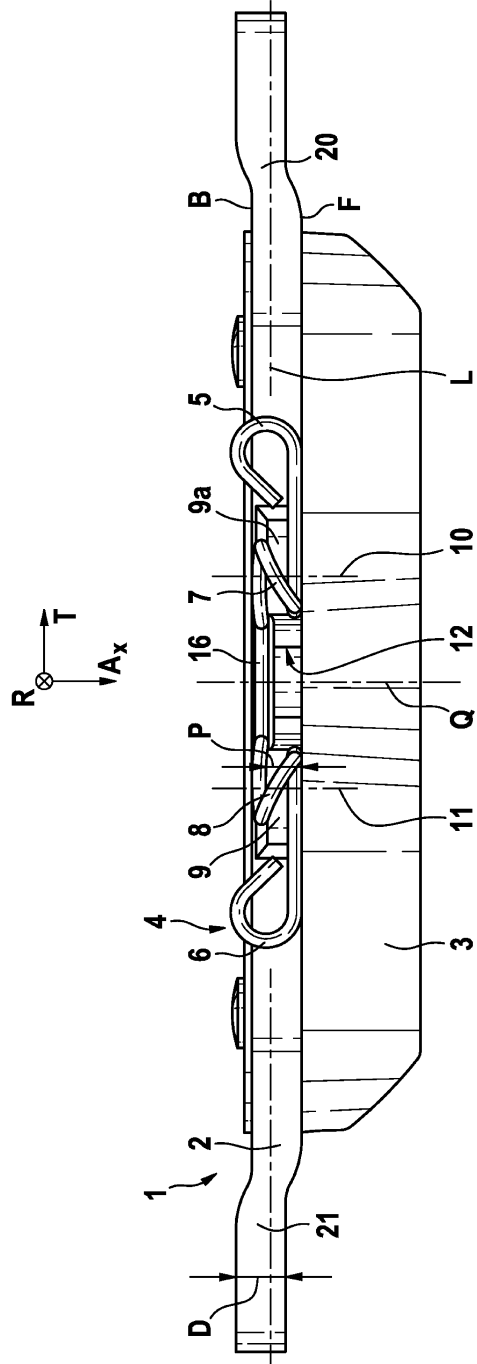


Fig. 5

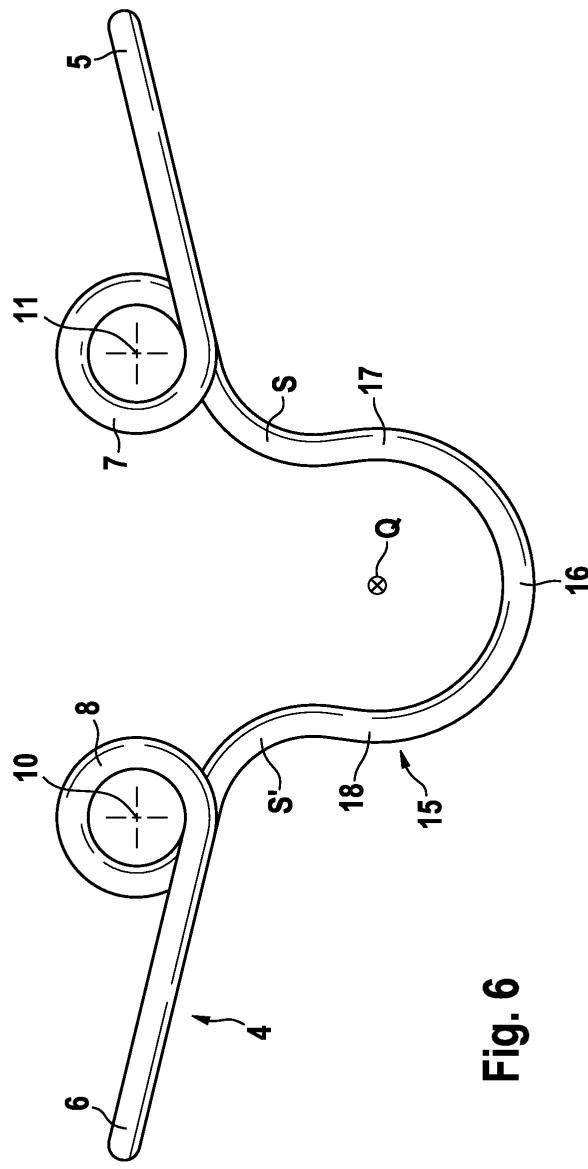


Fig. 6

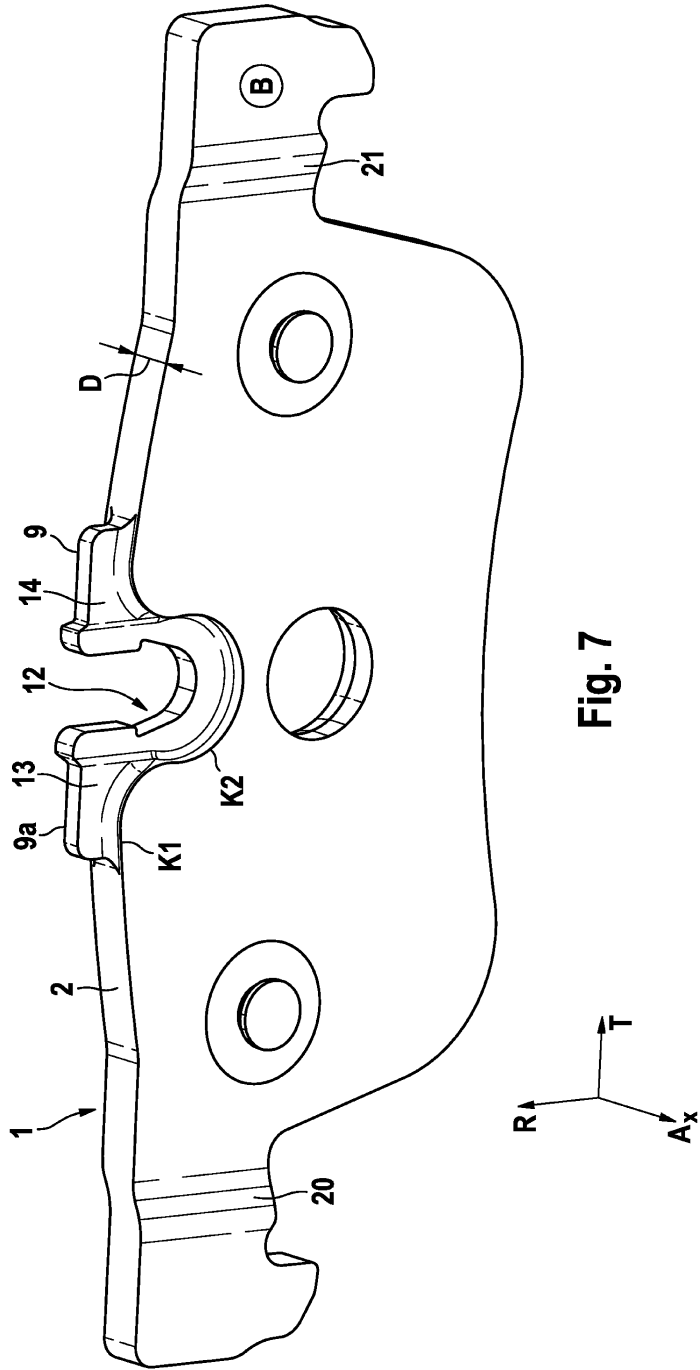


Fig. 7

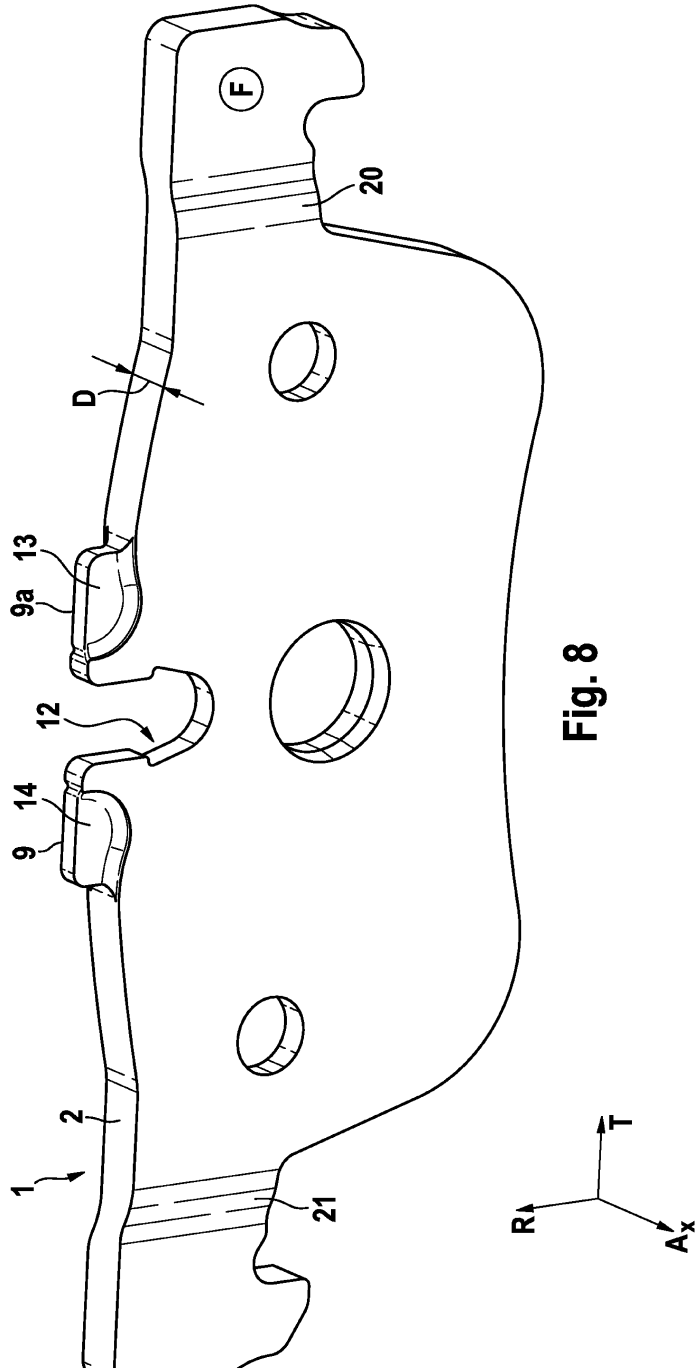


Fig. 8

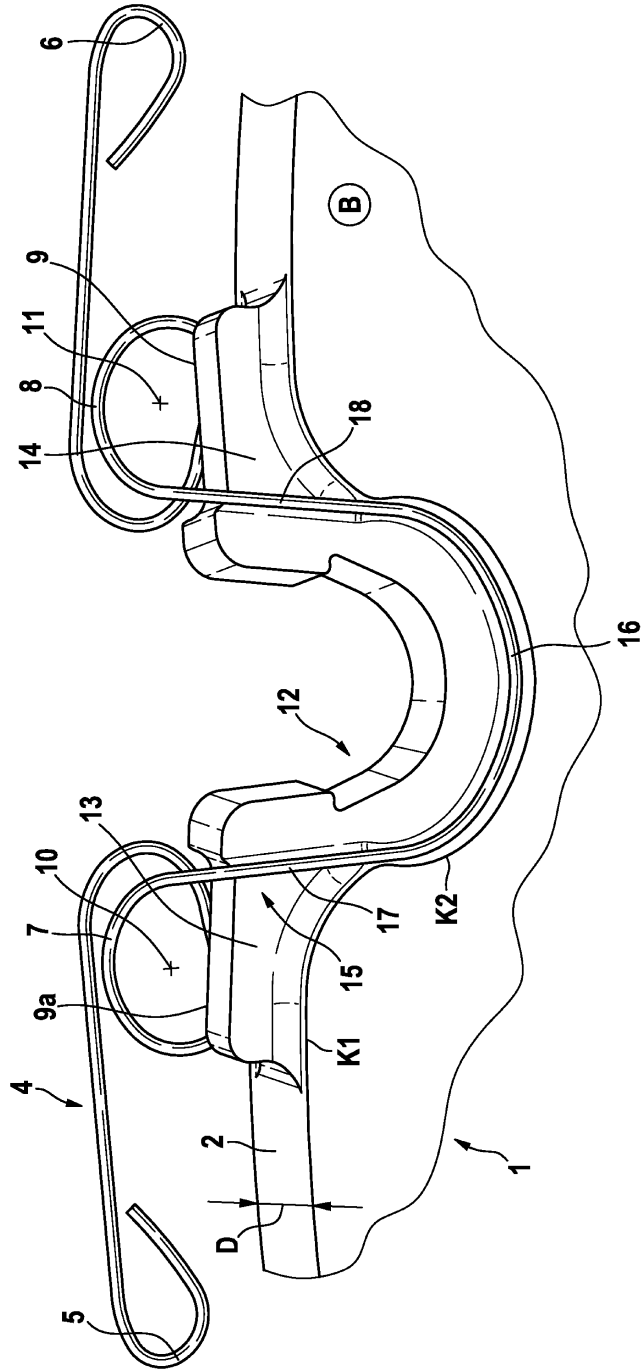


Fig. 9