

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 056**

51 Int. Cl.:

F16D 66/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2013** **E 13425102 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** **EP 2827018**

54 Título: **Elemento elástico para un detector de desgaste de pastillas de freno de disco**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2017

73 Titular/es:

CABLE LOGIC S.R.L. (100.0%)
Via Goretta, 84/F Frazione Mappano
Caselle Torinese, IT

72 Inventor/es:

PALMISANO, PIETRO y
GUARISO, AGOSTINO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 615 056 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

Elemento elástico para un detector de desgaste de pastillas de freno de disco

5 La presente invención se refiere a un elemento elástico para un detector de desgaste de pastillas de freno de disco.

Se sabe que los frenos de disco se usan para el frenado de ruedas de vehículos, por ejemplo, camiones.

Más específicamente, un disco de freno comprende:

10

- un disco que rota de manera integral con la rueda y comprende una superficie de fricción; y
- una pastilla que puede moverse, en paralelo al eje del disco, hacia y desde el disco para ejercer una acción de frenado por fricción sobre la superficie de fricción del disco.

15 Más específicamente, la pastilla define un soporte para material de fricción, que se desgasta gradualmente por la fricción ejercida sobre la superficie de fricción del disco.

Para evitar que el material de fricción se desgaste hasta tal punto que ponga la pastilla directamente en contacto con, y por lo tanto dañe, la superficie de fricción del disco, se emplea un detector de desgaste para dar una
20 indicación oportuna del desgaste máximo del material de fricción y la necesidad de cambiar la pastilla.

El documento FR2617257 divulga un detector que comprende un conductor eléctrico integrado en un cuerpo elástico del que sobresalen un tetón y una lengüeta. El tetón se empuja en un agujero perforado en una placa de soporte de la pastilla de freno de disco y el resto del cuerpo y la lengüeta se doblan alrededor de un borde de la placa. La
25 lengüeta se acopla en una ranura en el extremo del tetón con el fin de fijar el detector a la placa.

A partir de la solicitud de patente WO-A-2013/030711 se conoce otro detector de este tipo y comprende sustancialmente:

30

- un sensor que puede alojarse dentro de un asiento en la pastilla;
- un cable eléctrico conectado mecánicamente al sensor y a un circuito eléctrico; y
- un elemento elástico, denominado en lo sucesivo en el presente documento resorte, ajustado al sensor y para retener el sensor dentro del asiento en la pastilla.

35 Más específicamente, el sensor y el resorte se insertan, radialmente con respecto al eje del disco, dentro del asiento en la pastilla, y se extraen del asiento para cambiar la pastilla desgastada.

El cuerpo del sensor tiene una parte de desgaste que sobresale con respecto al soporte de pastilla, en el lado de material de fricción de la pastilla, pero que inicialmente se retrae con respecto al material de fricción.
40

Con el uso del freno de disco, el material de fricción en la pastilla finalmente se desgasta, se hace más delgado y así, finalmente, se acerca al soporte y la parte de desgaste del sensor.

45 Una vez que el material de fricción está a nivel con la parte de desgaste del sensor, el funcionamiento adicional del freno desgasta simultáneamente tanto el material de fricción de la pastilla como la parte de desgaste del sensor.

El funcionamiento adicional del freno desgasta tanto la parte de desgaste del sensor como la parte de cable eléctrico dentro del sensor, reduciendo de este modo la sección transversal, y aumentando la resistencia eléctrica, del cable.

50 Este cambio en la resistencia del cable eléctrico se detecta por el circuito eléctrico, que suministra una señal de salida proporcional al desgaste del material de fricción.

A medida que el espesor del material de fricción de la pastilla disminuye aún más, se corta la parte de cable dentro del sensor, se rompe el circuito eléctrico y se genera una señal que indica que la pastilla está completamente
55 desgastada y necesita cambiarse.

En la solución descrita en el documento WO-A-2013/030711, el resorte tiene la forma de una tira simétrica con respecto a la dirección de inserción e interrumpida en sus extremos opuestos.

60 Más específicamente, el resorte comprende:

65

- un cuerpo principal en forma de U que rodea y contacta con el sensor;
- una parte continua definida por el cuerpo principal y que se extiende transversalmente con respecto a la dirección de inserción; y
- dos salientes que sobresalen hacia el sensor desde el cuerpo principal, que convergen hacia la dirección de inserción, y que definen los extremos respectivos del resorte.

Más específicamente, el cuerpo principal comprende dos salientes simétricos con respecto a la dirección de inserción y que se extienden en lados opuestos del sensor con el fin de que el sensor haga clic dentro del asiento de la pastilla.

- 5 Los salientes bloquean el resorte en el sensor para evitar el desprendimiento del sensor y el resorte, especialmente cuando el detector se extrae del asiento en la pastilla.

La parte continua y los salientes definen los extremos axiales opuestos del resorte.

- 10 En la dirección de extracción del detector, la parte continua está localizada aguas arriba de los salientes.

Como resultado, cuando se extrae el detector, el sensor se empuja por la parte continua del resorte.

- 15 En la industria, se hace sentir la necesidad de garantizar que el resorte permanezca firmemente unido al sensor, incluso después de la extracción repetida del detector de las pastillas desgastadas, y su inserción dentro de las nuevas.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un elemento elástico para un detector de desgaste de pastillas de freno de disco, diseñado para satisfacer la exigencia anterior de una manera sencilla y económica.

- 20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un elemento elástico para un detector de desgaste de pastillas de freno de disco, de acuerdo con la reivindicación 1.

- 25 Una realización preferida de la presente invención se describirá a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva, con partes retiradas para mayor claridad, de un detector de desgaste de pastillas de freno empleado en un camión y que comprende un elemento elástico de acuerdo con la presente invención y ajustado a una pastilla de freno de disco;

- 30 la figura 2 muestra una vista frontal a escala mucho más grande del elemento elástico de la figura 1 en una configuración no deformada;

la figura 3 muestra una vista en planta desde arriba del elemento elástico de la figura 2;

la figura 4 muestra una sección axial del elemento elástico de las figuras 1-3 ajustado a la pastilla de freno;

la figura 5 muestra el detector de las figuras 1 y 4;

- 35 las figuras 6 a 9 muestran otra realización del elemento elástico de las figuras 1-5, incorporado en unos detectores de desgaste de pastillas de freno de disco de automoción respectivos;

la figura 10 muestra un tipo específico de pastilla que puede ajustarse con un detector que comprende el elemento elástico de acuerdo con la presente invención;

la figura 11 muestra otra realización del elemento elástico de acuerdo con la presente invención.

- 40 El número 1 en los dibujos adjuntos indica un detector para detectar el desgaste de una pastilla de freno de disco 3.

Más específicamente, el detector 1 y la pastilla 3 forman un kit 2.

- 45 Más específicamente, el freno de disco comprende de una manera conocida:

- un disco (no mostrado) que rota, de manera integral con una rueda para frenado, alrededor de un eje Y; y
- la pastilla 3 que comprende un soporte 4, y un material de fricción 5 en un lado del soporte 4.

- 50 La pastilla 3 puede moverse, en paralelo al eje de disco, hacia y desde el disco para poner el material de fricción 5 en contacto con una superficie del disco y ejercer una acción de frenado sobre el disco y la rueda.

El detector 1 comprende sustancialmente:

- 55 - un sensor 10 (figura 4) que comprende un elemento de desgaste 9 y está alojado dentro de un asiento 14 en la pastilla 3;
- un cable 11 que comprende una parte 12, en el ejemplo mostrado una parte anular, alojada dentro del elemento 9 del sensor 10; y
- 60 - un circuito eléctrico (no mostrado) que puede conectarse eléctricamente al cable 11.

El detector 1 también comprende un resorte 15, que funciona conjuntamente con el sensor 10 y está diseñado para hacer clic en el sensor 10 dentro del asiento 14.

Más específicamente, el asiento 14 tiene forma de U y está abierto radialmente con respecto al eje de disco.

- 65 El sensor 10 se inserta, junto con el resorte 15, dentro del asiento 14 a lo largo de un eje X radial con respecto al eje

ES 2 615 056 T3

de disco, y se extrae, junto con el resorte 15, a lo largo del mismo eje X cuando la pastilla 3 se desgasta y es necesario cambiarla.

5 Más específicamente, el eje X es perpendicular al eje Y, y, por lo tanto, radial con respecto al eje de rotación del disco. Los ejes X e Y también son perpendiculares a un eje Z.

El sensor 10 comprende sustancialmente:

- 10
- dos placas 20, 21, que se encuentran cada una en un plano respectivo paralelo al eje X y perpendicular al eje de rotación; y
 - un elemento 9 localizado en el lado opuesto de la placa 21 a la placa 20.

Las placas 20, 21 se conectan entre sí mediante una pieza transversal 23 perpendicular al eje X.

15 En el lado opuesto a la placa 21, la placa 20 comprende una ranura 25 paralela al eje X.

La pieza transversal 23 está conectada a una parte media de la placa 20, mientras que la placa 21 solo se extiende desde un lado de la pieza transversal 23.

20 La pieza transversal 23 comprende dos bordes de extremo 24, 26 opuestos entre sí a lo largo del eje X (figura 4).

La pieza transversal 23 se extiende a lo largo del eje Y.

25 El borde 26 se retrae con respecto a los extremos de las placas 20, 21, con el fin de definir una ranura 27 contigua con la ranura 25 (figura 4).

En sentido transversal al eje X, el elemento 9 tiene forma de L en sección, y comprende

- 30
- una placa 22 paralela a las placas 20, 21 y localizada en el lado opuesto de la placa 21 a la placa 20; y
 - una parte 28, que sobresale hacia la placa 21 desde placa 22, está conectada a la pieza transversal 23, y está localizada en el lado opuesto de la pieza transversal 23 a la placa 21.

El sensor 10 también define:

- 35
- un rebaje 17 abierto en paralelo a los ejes X y Z, y delimitado, entre las placas 21 y 22, por la parte 28; y
 - dos rebajes 18 y 19 abiertos en paralelo a los ejes X y Z, y localizados en lados opuestos de la pieza transversal 23.

40 Más específicamente, el rebaje 18 se define entre las placas 20 y 21, y el rebaje 19 se define entre la placa 20 y la parte 28.

En el ejemplo mostrado, las placas 20, 21 y el elemento 9 se forman en una sola pieza.

45 El sensor 10 está alojado dentro del asiento 14 de manera que el elemento 9 sobresale desde el soporte 4, en el lado del material de fricción 5; el borde 26 se orienta hacia una superficie 16 del asiento 14; y el borde 24 se orienta lejos del asiento 14 (figuras 1 y 4).

50 La parte 12 del cable 11 comprende dos partes 34 separadas y alojadas dentro de la ranura 25 y el rebaje 17, respectivamente; y una parte de extremo 35 interpuesta entre las partes 34 y alojada dentro de la ranura 27.

Cuando se conecta al sensor 10 insertado dentro del asiento 14, la parte 35 de la parte 12 se localiza en el extremo de la superficie 16 del asiento 14 (figuras 1 y 4).

55 En el ejemplo mostrado, el resorte 15 tiene la forma de una tira doblada.

En el ejemplo mostrado, el resorte 15 está fabricado de acero inoxidable.

Más específicamente, el resorte 15 se dobla sobre el sensor 10, y comprende dos extremos libres opuestos 38 y 39.

60 El resorte 15 comprende ventajosamente una sola lengüeta 40 que define el extremo 38, funcionando conjuntamente, al menos de manera indirecta, con el sensor 10, y se dobla transversalmente al eje X de manera que el resorte 15 y el sensor 10 permanecen integrales entre sí a medida que se insertan en, y se extraen de, el asiento 14.

65 Con referencia a la figura 2, y funcionando desde el extremo 38 al extremo 39, el resorte 15 comprende:

- una lengüeta 40;
- una parte lateral 41 que está doblada con respecto a la lengüeta 40, en el lado opuesto al extremo 39, y tiene un saliente 42 en el lado opuesto al sensor 10;
- una parte 43 que es opuesta a la lengüeta 40, está doblada con respecto a la parte 41, y tiene un saliente 44 que sobresale en el lado opuesto a la lengüeta 40; y
- una parte 45 que está doblada con respecto a la parte 43, es opuesta a la parte 41, comprende un saliente 37 en el lado opuesto al sensor 10, y define un extremo 39 en la parte opuesta de extremo 43.

5
10 Las partes 41 y 45 se extienden sustancialmente paralelas al eje X, y la parte 43 se extiende sustancialmente paralela al eje Z.

Más específicamente, funcionando desde la lengüeta 40 a la parte 43, la parte 41 comprende:

- un segmento 46 que se inclina con respecto a, y diverge de, el eje X;
- un saliente en forma de U 42; y
- un segmento 47 paralelo al eje X.

Funcionando desde el segmento 47 a la parte 45, la parte 43 comprende:

- un segmento 48 perpendicular al eje X y al eje de disco;
- un saliente 44; y
- un segmento 49 perpendicular al eje X y al eje de disco.

Funcionando desde la parte 43 al extremo 39, la parte 45 comprende:

- un segmento 50 paralelo al eje X;
- un saliente en forma de U 37; y
- un segmento 52 que se inclina hacia el eje X.

30 La lengüeta 40 comprende una parte principal recta 31 que se inclina con respecto al eje X; y una parte curvada 32 interpuesta entre la parte 31 y el segmento 46.

Más específicamente, funcionando desde la parte 41 al extremo 39, la lengüeta 40 se inclina hacia la parte 43.

35 La lengüeta 40 también sobresale desde la parte 41 hacia el sensor 10.

Dado el diseño de la lengüeta 40, el resorte 15 es asimétrico con respecto al eje X.

40 La lengüeta 40 tiene una longitud L (figura 2). Cuando el resorte 15 no se deforma, la longitud L de la lengüeta es preferentemente superior al 40 % de la altura H del resorte 15 medida en paralelo al eje X.

Incluso más preferentemente, la longitud L de la lengüeta 40 es superior al 50 % de la altura H cuando no se deforma el resorte 15.

45 En el ejemplo mostrado, la longitud L oscila entre el 51 % y el 55 % de la altura H cuando no se deforma el resorte 15.

50 Cuando se ajustan al sensor 10, las partes 41 y 45 se localizan dentro de los rebajes 18 y 19, respectivamente, y el extremo 38 se apoya contra la pieza transversal 23 (figura 4).

La parte 43 se localiza a horcajadas del borde 24 de la pieza transversal 23, de manera que el saliente 44 se acopla mediante el borde 24.

55 La lengüeta 40 contacta con la parte 35 del cable 11 y lo retiene dentro de la ranura 27 (figura 4).

La lengüeta 40 está diseñada para extenderse más allá de la pieza transversal 23.

60 Es importante señalar que, cuando el resorte 15 se ajusta al sensor 10, la lengüeta 40 se localiza en el extremo de la superficie 16 del asiento 14, y la parte 43 se coloca frente al extremo abierto del asiento 14.

Como se muestra en la figura 4, la superficie 16 del asiento 14 define dos rebordes 13 para retener los salientes 37 y 42 dentro del asiento 14.

65 Como resultado, cuando se extraen el sensor 10 y el resorte 15, la lengüeta 40 empuja el cable 11 y el sensor 10 fuera del asiento 14.

Durante el uso real, el resorte 15 se ajusta al sensor 10 separando elásticamente la lengüeta 40 y la parte 45, y, a continuación, ajustando la lengüeta 40 con el fin de funcionar conjuntamente con la parte 35 del cable 11 ya ajustada al sensor 10.

- 5 A continuación, el sensor 10 se inserta dentro del asiento 14 de manera que la lengüeta 40 se coloca frente al contorno del asiento 14, y la parte 43 del resorte 15 se coloca frente al extremo abierto del asiento 14.

En este estado, los salientes 37 y 42 se acoplan al asiento 14 para fijar el detector 1 a la pastilla 3.

- 10 Al frenar, la pastilla 3 se mueve hacia el disco para poner el material de fricción 5 en contacto deslizante con el disco. Como resultado, el material de fricción 5 se desgasta gradualmente hacia la parte 9 hasta que finalmente está a nivel con la parte 9 del sensor 10.

- 15 A partir de este punto, el funcionamiento adicional del freno de disco desgasta la parte 9 del sensor 10 y, finalmente, un fragmento de la parte 12 del cable 11.

Esto produce una reducción de la sección transversal del cable 11 y un aumento correspondiente de la resistencia eléctrica del cable 11. Este cambio en la resistencia se detecta por el circuito eléctrico, que suministra una señal de salida proporcional al desgaste del material de fricción 5.

- 20 El funcionamiento adicional del freno de disco produce un desgaste adicional del material de fricción 5, hasta que la parte 12 del cable 11 se corta finalmente, rompiendo de este modo el circuito eléctrico y generando una señal que indica que la pastilla 3 está completamente desgastada.

- 25 Cuando está completamente desgastada, la pastilla 3 debe cambiarse.

Por lo tanto, el detector 1 debe retirarse del asiento 14 de la pastilla desgastada 3 e insertarse dentro del asiento 14 de una nueva pastilla 3.

- 30 Más específicamente, el sensor 10 se extrae a lo largo del eje X. A medida que se extrae el sensor, la lengüeta 40 presiona elásticamente contra la parte 35 del cable 11 para evitar que el resorte 15 se desprenda del sensor 10.

En la dirección de extracción a lo largo del eje X, la lengüeta 40 se localiza aguas arriba de la parte continua 43.

- 35 El número 15' de la figura 11 indica una segunda realización del resorte de acuerdo con la presente invención y, en particular, para su uso en automoción.

- 40 El resorte 15' es similar al resorte 15, y solo se describirá a continuación en lo que se refiere a las diferencias entre ambos, y usando los mismos números de referencia, cuando sea posible, para cualquiera de las partes idénticas o equivalentes de los resortes 15, 15'.

En particular, el resorte 15' difiere del resorte 15 en que comprende una parte 43' completamente paralela al eje Z.

- 45 El funcionamiento del resorte 15' es exactamente el mismo que el del resorte 15 y, por lo tanto, no se describe en detalle.

El número 2'' de la figura 10 indica un kit de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

- 50 El kit 2' es similar al kit 2, y solo se describirá a continuación en lo que se refiere a las diferencias entre ambos, y usando los mismos números de referencia, cuando sea posible, para cualquiera de las partes idénticas o equivalentes de los kits 2, 2''.

El kit 2'' difiere del kit 2 por la pastilla 3'' que comprende dos o más asientos 14 separados a lo largo del eje Z.

- 55 El funcionamiento del kit 2'' es exactamente el mismo que el del kit 2 y, por lo tanto, no se describe en detalle.

El número 2''' de las figuras 6 a 9 indica un kit de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

- 60 El kit 2''' es similar al kit 2, y solo se describirá a continuación en lo que se refiere a las diferencias entre ambos, y usando los mismos números de referencia, cuando sea posible, para cualquiera de las partes idénticas o equivalentes de los kits 2, 2'''.

- 65 El kit 2''' difiere del kit 2 por la pastilla 3''' que es una pastilla de automoción, y por el sensor 10''', que no forma parte de la presente invención, que normalmente también es de tipo de automoción, y que comprende un resorte 15' en oposición al resorte 15.

ES 2 615 056 T3

El funcionamiento del kit 2" es exactamente el mismo que el del kit 2 y, por lo tanto, no se describe en detalle.

Las ventajas del resorte 15, 15' de acuerdo con la presente invención quedarán claras a partir de la descripción anterior.

5 En particular, el resorte 15, 15' tiene una única lengüeta 40 que se extiende transversalmente con respecto al eje X y que funciona conjuntamente de manera indirecta con el sensor 10.

10 El solicitante ha observado que, con el anterior diseño del resorte 15, 15', el número de veces que el detector 1 puede retirarse del asiento 14 es tres o más veces que la solución conocida descrita en la introducción a la presente invención, sin que el resorte 15, 15' se desprenda del sensor 10, y/o sin que el resorte 15, 15' se deforme permanentemente o se rompa, y/o sin que se rompa el sensor 10.

15 Esto se debe en parte a la considerable longitud de la lengüeta 40 transversal al eje X, a diferencia de los salientes de las soluciones conocidas descritas en la introducción de la presente descripción.

Al contactar con el sensor 10, la parte continua 43, 43" ayuda a mantener sujetos entre sí el sensor 10 y el resorte 15.

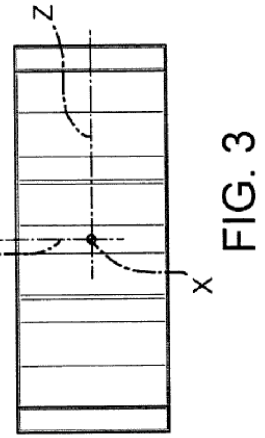
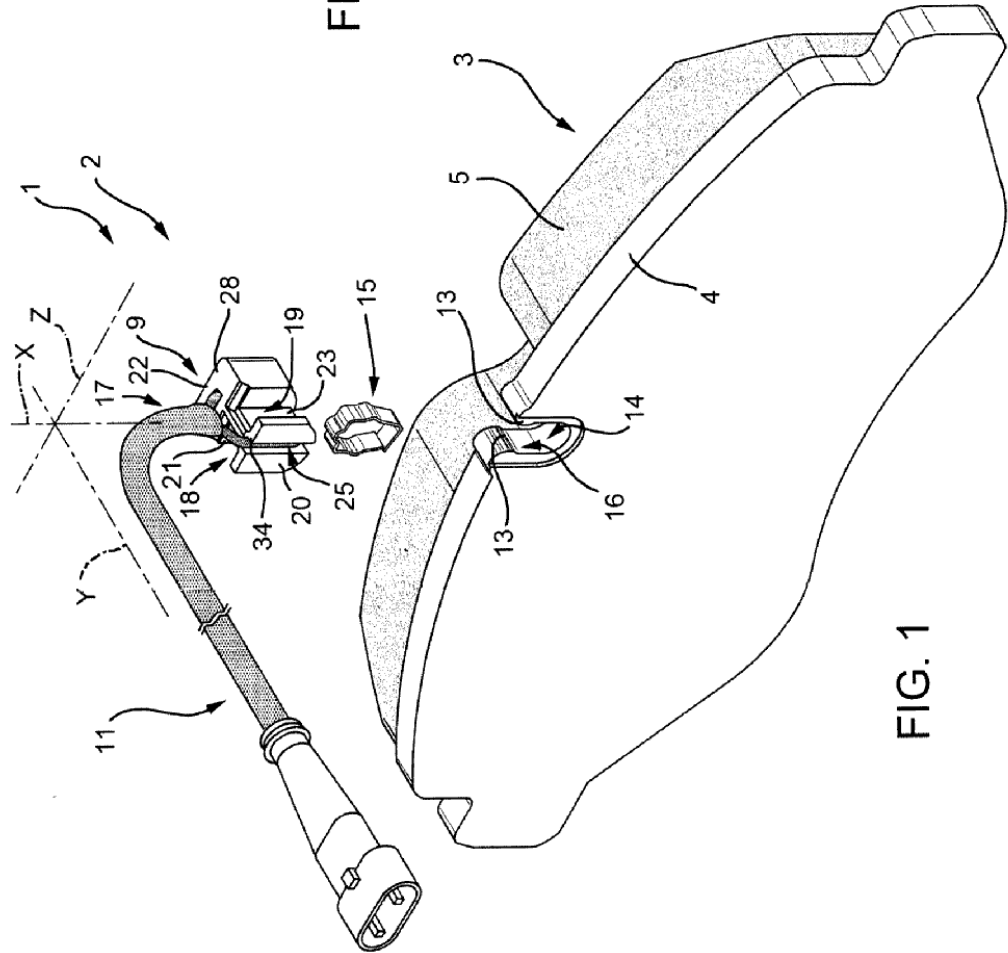
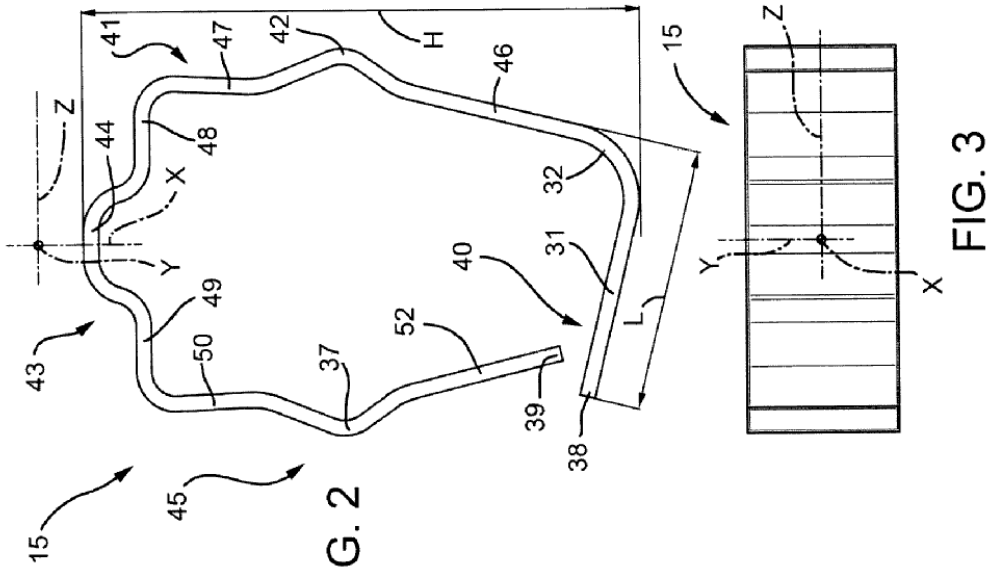
20 Además, cuando se extrae el detector 1, las partes 41 y 45 se comprimen automáticamente hacia el eje del asiento 14. Y la considerable longitud de la lengüeta 40 transversal al eje X evita que esta deformación del resorte 15, 15' lo desprenda del sensor 10.

25 Finalmente, al contactar con la parte 35 del cable 11, la lengüeta 40 evita que el cable 11 se desprenda del sensor 10 a medida que se extrae el sensor 10.

Evidentemente, pueden hacerse cambios en el resorte 15, 15', como se describe en el presente documento, sin alejarse, no obstante, del alcance protector de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un elemento elástico (15, 15') para un sensor (10) de un detector de desgaste (1) para detectar el desgaste de una pastilla de freno de disco (3); siendo dicho elemento elástico (15, 15') insertable en o extraíble de un asiento (14) en dicha pastilla (3) junto con dicho sensor (10) y a lo largo de un eje (X), y que comprende:
- una parte continua (43, 43') que funciona conjuntamente con dicho sensor (10),
 - una segunda lengüeta (45), que se extiende sustancialmente paralelo al eje (X),
 - una parte lateral (41), que se extiende sustancialmente paralelo al eje (X),
- 10 el elemento elástico caracterizado por que comprende solo una primera lengüeta (40), en el lado opuesto a dicha parte continua (43, 43') a lo largo del eje (X), que define un primer extremo libre (38) del elemento elástico (15, 15'), está diseñado para funcionar conjuntamente al menos de manera indirecta con dicho sensor (10), y está doblado transversalmente con respecto a dicho eje (X), con el fin de mantener dicho elemento elástico (15, 15') y dicho sensor (10) integrales entre sí, al menos cuando el sensor (10) se extrae a lo largo de dicho eje (X);
- 15 definiendo dicha segunda lengüeta (45) un segundo extremo libre (39) opuesto a dicho primer extremo libre (38), de dicho elemento elástico (15, 15').
- 20 2. Un elemento elástico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha primera lengüeta (40) está localizada aguas arriba de dicha parte continua (43, 43') en la dirección de extracción de dicho sensor (10) a lo largo de dicho eje (X), con el fin de ejercer un empuje sobre dicho sensor (10) a medida que se extrae el sensor (10).
- 25 3. Un elemento elástico de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicha primera lengüeta (40) se inclina con respecto a dicho eje (X) cuando dicho elemento elástico (15, 15') no está deformado.
- 30 4. Un elemento elástico de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque, en la dirección de dicho primer extremo libre (38), dicha primera lengüeta (40) converge hacia dicha parte continua (43, 43').
- 35 5. Un elemento elástico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha segunda lengüeta (45) comprende un saliente (37) diseñado para ajustarse dentro de dicho asiento (14) en dicha pastilla (3) para retener dicho detector (1) en dicha pastilla (3).
- 40 6. Un elemento elástico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha primera lengüeta (40) se extiende desde el lado de dicho sensor (10) a dicho primer extremo libre (38).
- 45 7. Un elemento elástico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha primera lengüeta (40) tiene una longitud (L); y el elemento elástico tiene una altura (H) medida a lo largo de dicho eje (X) y con referencia a una configuración no deformada de dicho elemento elástico (15, 15'); siendo dicha longitud (L) superior al 40 % de dicha altura (H).
- 50 8. Un elemento elástico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por ser asimétrico con respecto a dicho eje (X).
- 55 9. Un detector (1) para detectar el desgaste de una pastilla de freno de disco (3), caracterizado por que comprende:
- un sensor (10) insertable en o extraíble de un asiento (14) en dicha pastilla (3) a lo largo de un eje (X), y diseñado para detectar el desgaste de un material de fricción (5) en dicha pastilla (3); y
 - un elemento elástico (15, 15') de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y ajustado a dicho sensor (10).
10. Un detector de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que comprende además un cable eléctrico (11) fijado a dicho sensor (10); y por que dicha primera lengüeta (40) contacta con una parte (35) de dicho cable eléctrico (11) alojada dentro de dicho sensor (10).
11. Un kit (2, 2", 2''') que comprende:
- un detector (1) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10; y
 - una pastilla de freno (3, 3'') que define un asiento (14) para alojar dicho sensor (10) de dicho detector (1).



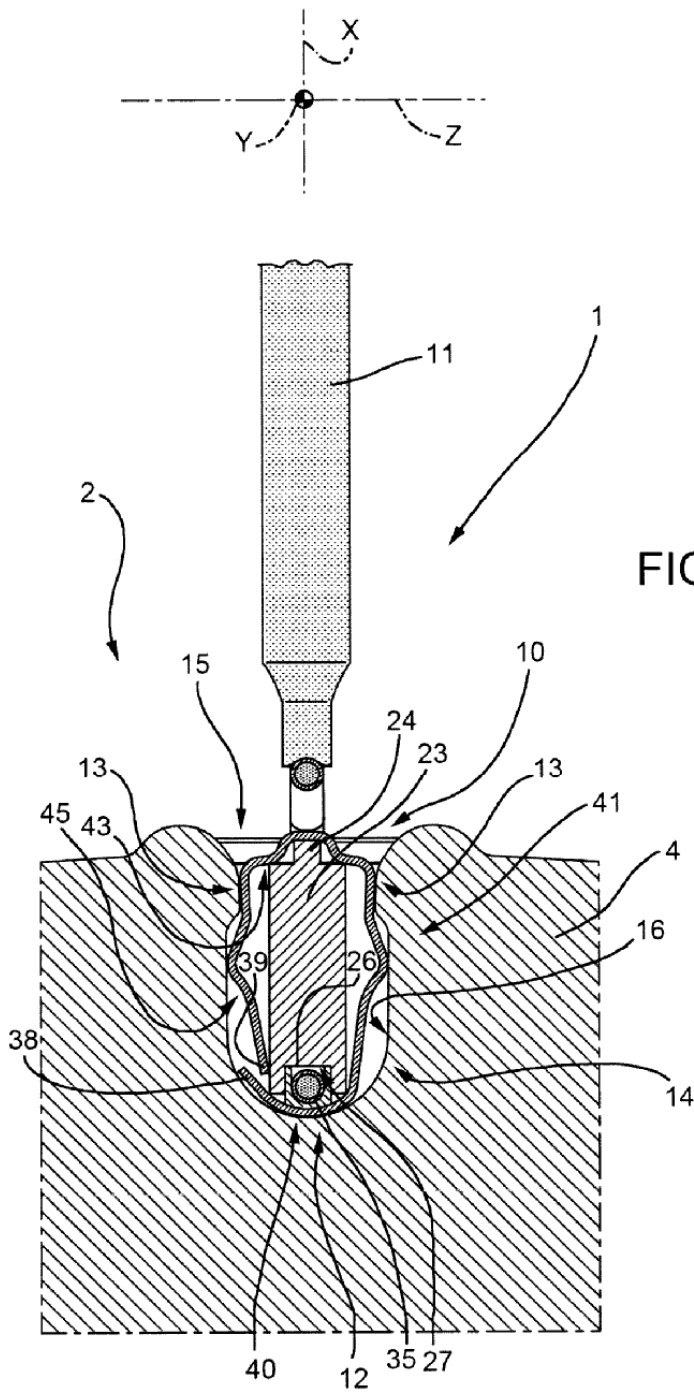
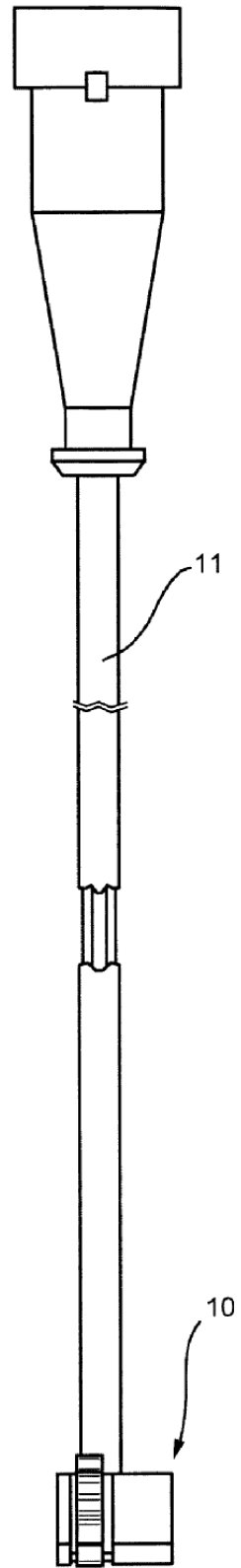


FIG. 4

FIG. 5



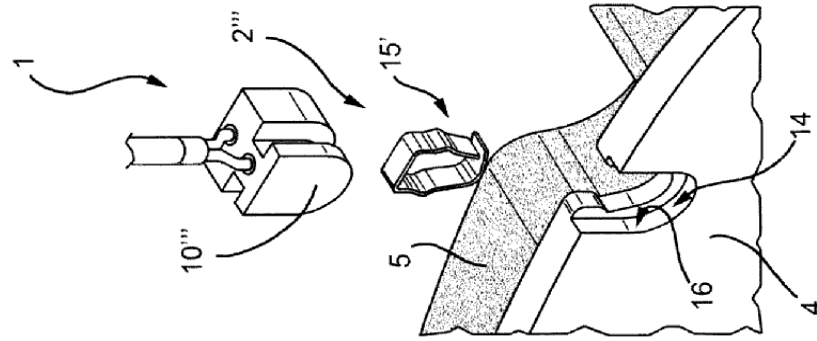


FIG. 9

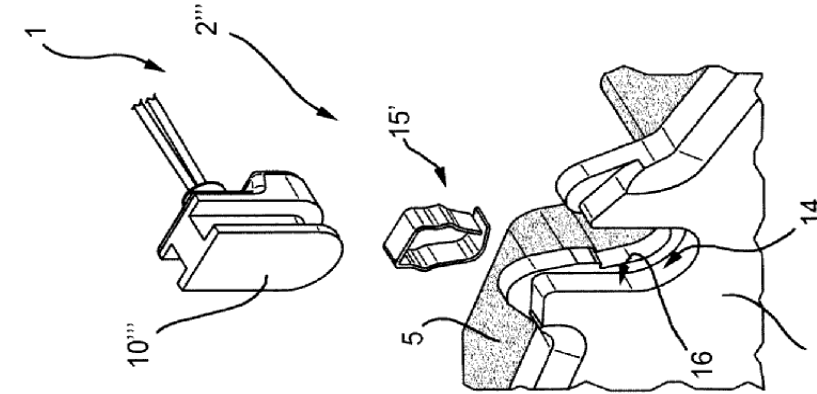


FIG. 8

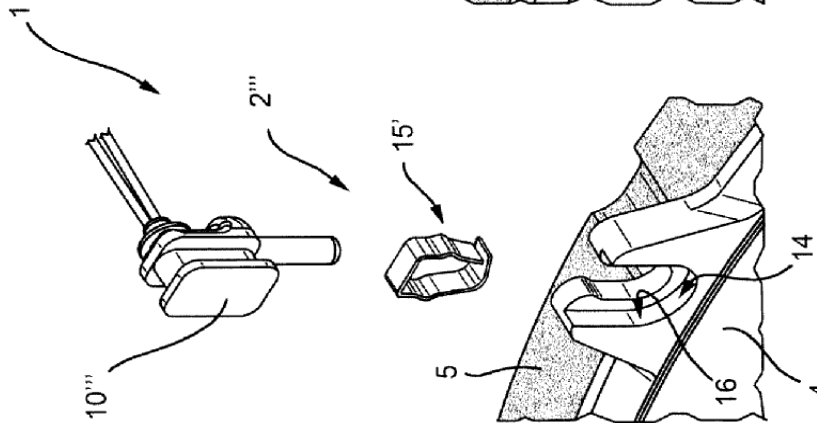


FIG. 7

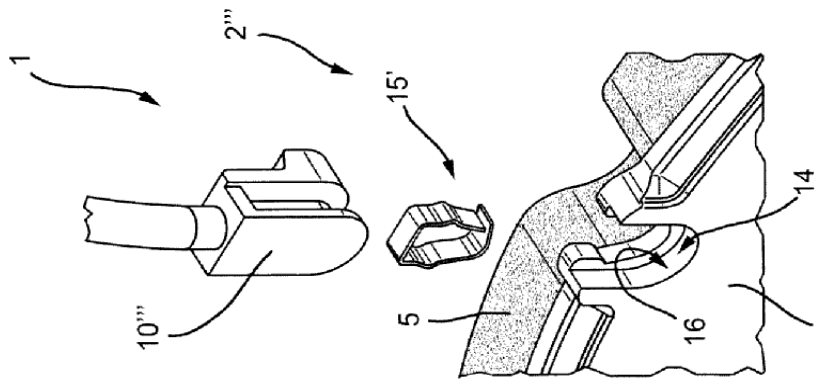


FIG. 6

