



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 265 219**

⑫ Número de solicitud: 200400787

⑬ Int. Cl.:

B60T 17/22 (2006.01)

G01L 1/12 (2006.01)

F16D 55/00 (2006.01)

B60T 13/74 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **31.03.2004**

⑬ Prioridad: **31.03.2003 DE 103 14 449**

⑭ Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2007**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.02.2007

⑯ Solicitante/s: **ROBERT BOSCH GmbH**
Wernerstrasse 1
70469 Stuttgart, DE

⑰ Inventor/es: **Baumann, Dietmar;**
Hofmann, Dirk;
Vollert, Herbert;
Nagel, Willi;
Henke, Andreas y
Foitzik, Bertram

⑱ Agente: **Dávila Baz, Ángel**

⑲ Título: **Disposición de sensor para la medición de fuerza.**

⑳ Resumen:

Disposición de sensor para la medición de fuerza, en particular para la detección de fuerzas mecánicas (F) con al menos un elemento sensor (3; 14; 16, 17) dependiente del campo magnético, en el que la señal de salida del elemento sensor (3; 14; 16, 17) depende de la desviación de un componente mecánico (1; 12) en el campo magnético en virtud de la actuación de la fuerza. El componente mecánico es aquí un muelle (1; 12) que, en virtud de la actuación de la fuerza, modifica su posición en el campo magnético y es el componente de un sistema de freno para un automóvil, encontrándose al menos uno de los elementos sensores (14; 16, 17) en el flujo de fuerza de la mordaza de freno.

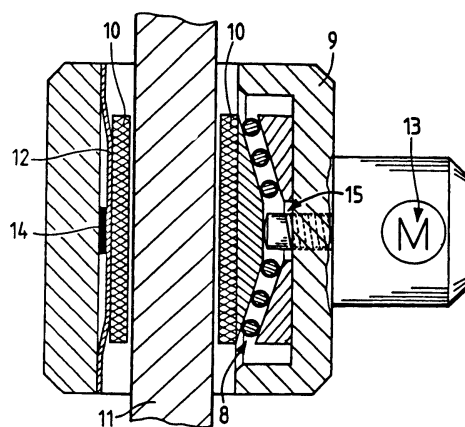


Fig.2

ES 2 265 219 A1

DESCRIPCIÓN

Disposición de sensor para la medición de fuerza.

5 Estado de la técnica

La invención se refiere a una disposición de sensor para la medición de fuerza, especialmente en un automóvil, según el preámbulo de la reivindicación principal.

10 Se conoce, por ejemplo, visto por sí, que en partes giratorias, que están guiadas con un rodamiento, como, por ejemplo, en el cojinete de una rueda de un automóvil, aparecen diferentes variables de medición, que tienen una gran relevancia para los sistemas de accionamiento y, dado el caso, también para los sistemas de freno. Los elementos alojados de esta manera son con frecuencia componentes de sistemas antibloqueo, regulaciones anti-resbalamiento u otros sistemas de control, que influyen positivamente en el comportamiento de la marcha o en la seguridad de la
15 marcha. En este caso, puede ser de gran importancia obtener datos de medición, por ejemplo sobre el número de revoluciones, las fuerzas, que son transmitidas por la calzada a través de la rueda sobre el vehículo, o también sobre la aceleración y sobre las fuerzas de frenado.

Como casos de aplicación se contemplan en este caso especialmente sistemas de frenos hidráulicos o también
20 sistemas de frenos electro-mecánicos conocidos, por ejemplo a partir del documento DE 196 52 230 A1, así como igualmente sistemas de frenos electromecánicos conocidos en sí con amplificación automática de la fuerza. Tales frenos electromecánicos, especialmente también frenos de disco, necesitan, en general, informaciones sobre la fuerza normal aplicada cuando se presionan las guarniciones de freno en el disco de freno. A tal fin, se utilizan, en general, sensores de fuerza adecuados.

25 Se conoce por el documento DE 197 53 554 A1 un sensor de fuerza de campo magnético activo de este tipo, en el que está presente un elemento de medición magnetoelástico, impulsado con una fuerza de medición, que está dispuesto en un campo magnético circular, de tal manera que una modificación del campo magnético, provocada a través de la fuerza medida, puede ser evaluada, por ejemplo, con un sensor magneto-resistivo anisotrópico (sensor AMR).

30 Ventajas de la invención

Una disposición de sensor para la detección de fuerzas mecánicas con al menos un elemento sensor dependiente del campo magnético de tipo indicado al principio es desarrollado, según la invención, de tal forma que el componente
35 mecánico es un muelle, que modifica su posición en el campo magnético en virtud de la actuación de la fuerza. En una aplicación preferida, el muelle es componente de un sistema de freno para un automóvil y encontrándose al menos uno de los elementos sensores en el flujo de fuerza de la mordaza de freno.

Según una primera forma de realización ventajosa, encontrándose al menos uno de los elementos sensores sobre
40 un lado de la mordaza de freno de un freno de disco como sistema de freno y un motor eléctrico para la generación de una fuerza de apriete se encuentra sobre el otro lado de la mordaza de freno.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, encontrándose al menos uno de los elementos sensores y un motor eléctrico, para la generación de una o fuerza de apriete, sobre un lado de la mordaza de freno de un freno de
45 disco.

En todas las formas de realización posibles, es ventajoso que al menos uno de los elementos sensores, sensibles al campo magnética sea un sensor AMR o un sensor GMR. Tales sensores AMR (Magneto Resistencia Anisotropía) o también GMR (Magneto Resistencia Gigante) miden la dirección de las líneas de campo, que penetran
50 a través del elemento sensor. De esta manera, se puede determinar también el desplazamiento del elemento sensor en dirección vertical para la transición del polo magnético a través de la modificación del campo magnético en un imán.

Con preferencia, el imán para la generación del campo magnético necesario o está dispuesto directamente junto al
55 elemento sensor; no obstante, también es posible disponer estos imanes un poco desplazados en el espacio, debiendo conducirse solamente las líneas del campo por delante del elemento sensor.

A través del empleo según la invención de un sensor AMR o GMR en combinación con un elemento elástico en un freno electromecánico se puede conseguir de una manera sencilla y de coste favorable la detección de la fuerza
60 de freno. En este caso, se aprovecha que a través de la combinación de un elemento elástico con una medición del recorrido se obtiene un sensor de fuerza. El elemento elástico puede ser, en el caso de empleo en un freno, con preferencia una parte del asiento del freno.

En resumen, en este caso, se consiguen ventajas de la invención especialmente a través del principio de medición
65 de coste favorable y de estructura pequeña, en el que los requerimientos de exactitud de la distancia entre el imán y el elemento sensor no son críticos. Además, a través de la combinación de un muelle con el sensor se pueden generar líneas características no lineales, donde en el caso de fuerzas reducidas se obtienen carreras mayores y en el caso de fuerzas altas se obtienen carreras menores; esto repercute de una manera positiva sobre el comportamiento del freno,

puesto que en el caso de pares de frenado altos, es suficiente una exactitud más reducida, pero en el caso de fuerzas reducidas, es forzosamente necesaria una exactitud alta.

Dibujo

Con la ayuda del dibujo se explican ejemplos de realización de disposiciones de sensores según la invención como sensor de fuerza. En este caso:

La figura 1 muestra una vista de principio de un muelle impulsado con una fuerza, que colabora con un sensor dependiente del campo magnética

La figura 2 muestra un sistema de freno para un automóvil con un freno de disco, en el que, en un primer ejemplo de realización, están dispuestos un elemento sensor y un motor eléctrico para la generación de la fuerza de apriete sobre diferentes lados de la mordaza de freno.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de realización que, a diferencia de la figura 1, presenta dos elementos sensores.

La figura 4 muestra un tercer ejemplo de realización modificado con elementos sensores, que están dispuestos sobre el mismo lado de la mordaza de freno que el motor eléctrico.

Descripción de los ejemplos de realización

En la figura 1 se muestra, para la explicación del modo de funcionamiento, un esbozo, en el que un muelle 1 desvía, en el caso de impulsión con una fuerza F, un imán 2, de tal forma que con un elemento sensor 3 como sensor de fuerza se puede detectar una modificación del campo magnético. Tales elementos sensores, por ejemplo en la técnica AMR o bien GMR mencionada anteriormente, miden la dirección de las líneas de campo, que penetran a través del elemento sensor 3. De esta manera, se puede determinar también el desplazamiento del elemento sensor 3 en la dirección horizontal para la transición del polo magnético a través de la modificación del campo magnético en el imán 2.

El principio de la invención se puede realizar con preferencia en frenos electromecánicos de amplificación automática en un disco de freno, funcionando el principio también en un freno electromecánico clásico. Sin embargo, en este caso no es relevante el tipo de activación del freno. El elemento sensor 3 sirve entonces para la detección de la fuerza normal F, con la que las guarniciones de freno son presionadas contra el disco de freno. El recorrido x del muelle 1 depende de la fuerza F existente y de la constante de resorte c, según la relación:

$$(x = \frac{F}{c}).$$

Los elementos descritos con la ayuda de la figura 1 se pueden integrar, según la figura 2, en el sistema de freno de un automóvil, debiendo garantizarse solamente que la disposición de sensor según la invención se encuentre en el flujo de fuerza de una mordaza de freno 9 con un cojinete 8 de amplificación automática. Éste puede ser el caso en diferentes lugares. En la disposición según la figura 2, las guarniciones de freno 10 inciden en un disco de freno 11, estando dispuesto un motor eléctrico 13 a través de un husillo de motor 15 sobre uno de los lados de la mordaza de freno 9 y un muelle 12 y un elemento sensor AMR 14 sobre el otro lado de la mordaza de freno 9.

En el ejemplo de realización según la figura 3, a diferencia del ejemplo según la figura 2, dos elementos sensores AMR 16 y 17 están colocados simétricamente con relación al muelle 12.

A partir de la figura 4 se puede deducir un tercer ejemplo de realización, en el que los elementos sensores AMR 16 y 17 están colocados en la placa de apoyo de un freno de amplificación automática sobre el mismo lado que el motor eléctrico 13. Todavía son posibles otros ejemplos de realización no representados aquí, en los que, por ejemplo, los elementos sensores están dispuestos detrás del cojinete de apoyo de un freno electromagnético clásico.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de sensor para la detección de fuerzas mecánicas (F) con al menos un elemento sensor (3; 14; 16, 17) dependiente del campo magnético,

- donde la señal de salida del elemento sensor (3; 14; 16, 17) depende de la desviación de un componente mecánico (1; 12) en el campo magnético en virtud de la actuación de la fuerza, **caracterizada** porque
- el componente mecánico es un muelle (1; 12), que modifica su posición en el campo magnético en virtud de la actuación de la fuerza.

2. Disposición de sensor según la reivindicación 1, **caracterizada** porque

- el muelle (12) es componente de un sistema de freno para un automóvil y encontrándose al menos uno de los elementos sensores (14; 16, 17) en el flujo de fuerza de la mordaza de freno (9).

3. Disposición de sensor según la reivindicación 2, **caracterizada** porque

- al menos uno de los elementos sensores (14; 16, 17) se encuentra sobre un lado de la mordaza de freno (9) de un freno de disco (11) como sistema de freno y un motor eléctrico (13) para la generación de una fuerza de apriete se encuentra sobre el otro lado de la mordaza de freno (9).

4. Disposición de sensor según la reivindicación 2, **caracterizada** porque

- encontrándose al menos uno de los elementos sensores (14; 16, 17) y un motor eléctrico (13), para la generación de una fuerza de apriete, sobre un lado de la mordaza de freno (9) de un freno de disco (11) como sistema de freno.

5. Disposición de sensor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque

- al menos uno de los elementos sensores (3; 14; 15, 17), sensible al campo magnético, es un sensor AMR o GMR.

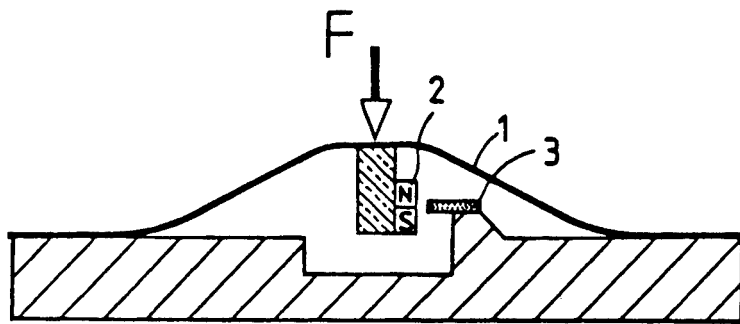


Fig.1

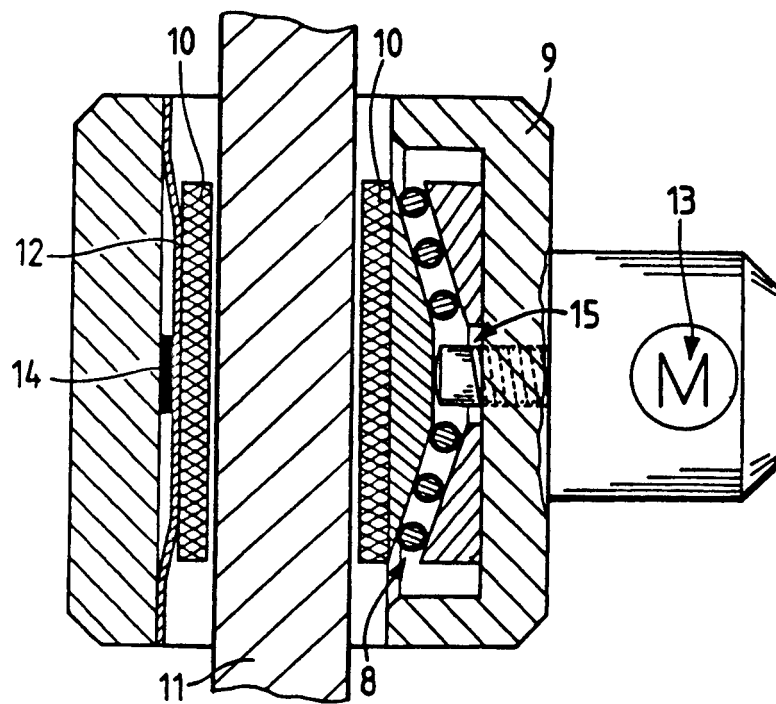


Fig.2

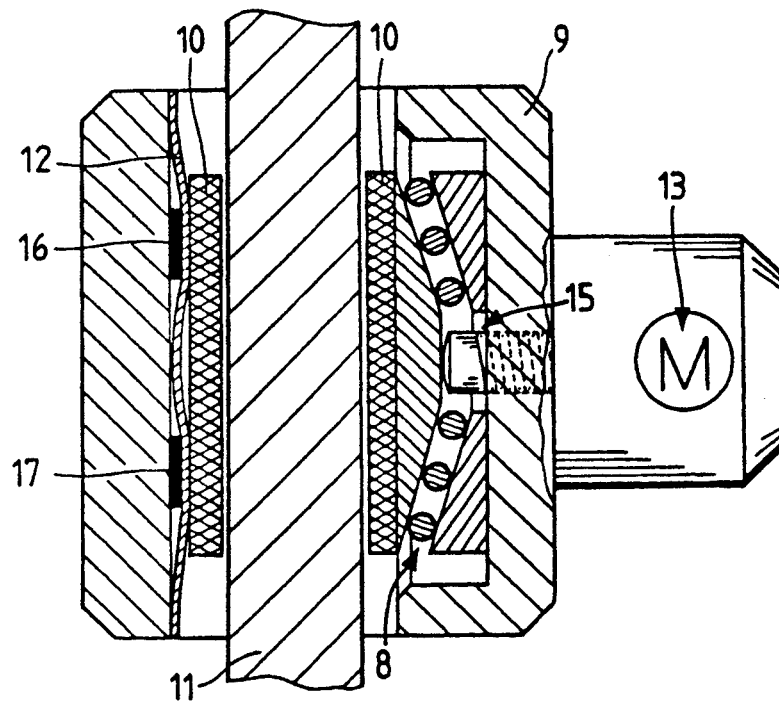


Fig.3

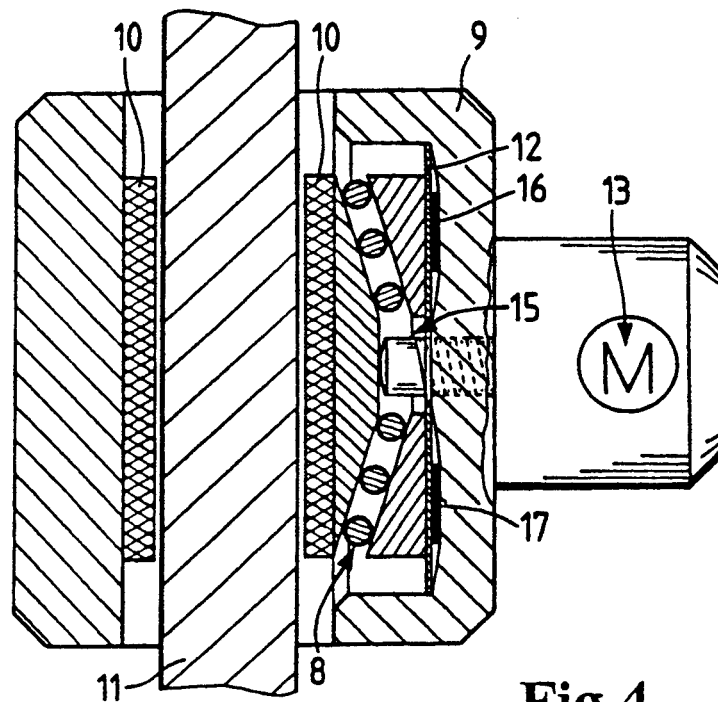


Fig.4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 265 219

⑫ Nº de solicitud: 200400787

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2004

⑭ Fecha de prioridad: 31.03.2003

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2002117893 A1 (SHAW et al.) 29.08.2002, párrafos [11-19]; figura.	1
Y		5
Y	DE 19753554 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 08.07.1999, todo el documento.	5
A	US 6230854 B1 (SCHWARZ et al.) 15.05.2001, todo el documento.	2-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la
misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación
de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha
de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

29.12.2006

Examinador

J. Olalde Sánchez

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B60T 17/22 (2006.01)

G01L 1/12 (2006.01)

F16D 55/00 (2006.01)

B60T 13/74 (2006.01)