



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 102**

51 Int. Cl.:  
**G01D 21/02** (2006.01)  
**G01D 5/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01967431 .6**  
86 Fecha de presentación : **06.09.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1320724**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2003**

54 Título: **Sensor de desplazamiento y esfuerzo.**

30 Prioridad: **15.09.2000 FR 00 11837**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2008**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Wernerstrasse 1**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Fourcade, Jean;**  
**Gendrin, Stéphane y**  
**Pasquet, Thierry**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 305 102 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).

# ES 2 305 102 T3

## DESCRIPCIÓN

Sensor de desplazamiento y esfuerzo.

5 La presente invención se refiere a un módulo sensor que integra la medida de la carrera de un pedal de freno así como la medida del esfuerzo realizado sobre el mencionado pedal.

EP-A-0447 017 describe un dispositivo eléctrico de medida de desplazamiento de elementos coaxiales.

10 US-A-5 541 510 describe la medida física, particularmente de la distancia, con la ayuda de una bobina eléctrica.

EP-A-0511 807 describe un dispositivo de medida alimentado eléctricamente por acoplamiento inductivo.

15 Un amplificador de esfuerzo o servomotor neumático de asistencia al frenado comprende una envoltura rígida constituida por dos cazoletas, por un lado la tapa y por el otro el cilindro, que están engastadas entre sí. En el interior de la envoltura del servomotor neumático de asistencia al frenado, una cámara delantera de volumen variable está separada de una cámara trasera de volumen variable por una membrana estanca flexible y por un faldón rígido que arrastra un pistón neumático apoyándose, por mediación de una varilla de mando, sobre el pistón primario de un cilindro maestro doble de un circuito eléctrico de frenado. La cámara delantera, dirigida hacia el cilindro maestro doble, está  
20 hidráulicamente conectada a una fuente de vacío, mientras que la cámara trasera está hidráulicamente conectada, de forma controlada por una válvula, a una fuente de fluido propulsor, normalmente aire a presión atmosférica.

25 En este tipo de estructura conviene poder medir el esfuerzo realizado sobre la varilla de mando del mencionado servomotor neumático de asistencia al frenado durante el funcionamiento y transmitir esta información a una unidad de tratamiento para suministrar al sistema de frenado una información de entrada concerniente al esfuerzo ejercido sobre el freno. Es también interesante poder realizar este tipo de medida en un cilindro maestro directamente conectado al pedal de freno.

También conviene poder determinar la carrera del pedal durante el accionamiento del freno.

30 Generalmente se utiliza, por una parte, un sensor de esfuerzo sobre la varilla de mando y, por otra parte, en el caso de un servomotor, se utiliza el pistón neumático como cuerpo de prueba de un sensor de carrera de corrientes de Foucault y, en el caso de un cilindro maestro, se utiliza el pistón primario.

35 Sin embargo, un sensor de carrera y un sensor de esfuerzo incrementan el peso y complican la estructura del servomotor neumático de asistencia al frenado.

40 La presente invención tiene por principal objetivo proponer un módulo sensor que integre ambas funciones, a saber el sensor de esfuerzo y el sensor de carrera de frenado, al objeto de suministrar al sistema de frenado una información de entrada lo más completa posible, conservando una estructura simple y económica del servomotor neumático de asistencia al frenado.

45 A este efecto la invención tiene por objeto un módulo sensor que comprende una unidad de tratamiento, un sensor de carrera y un sensor de esfuerzo y, apropiado para determinar, en el interior del servomotor neumático de asistencia al frenado o del cilindro maestro asociado, una información concerniente, a la vez, al esfuerzo soportado por el pedal de freno determinando el esfuerzo ejercido sobre una varilla axialmente desplazable y a la carrera de la mencionada varilla determinando la posición del pistón sujeto a la varilla, caracterizado porque comprende una primera bobina eléctrica fija rodeando al mencionado pistón y a la mencionada varilla de mando, así como una segunda bobina eléctrica desplazable rodeando a la varilla y conectada al sensor de esfuerzo, siendo las mencionadas bobinas coaxiales, generando una tensión oscilante inducida en el interior de la mencionada bobina fija unas corrientes de Foucault en el interior del mencionado pistón que permiten la medida de la carrera del mencionado pistón por el sensor de carrera a corrientes de Foucault que utilizan el pistón como cuerpo de prueba y que suministran energía al sensor de esfuerzo por mediación de la bobina desplazable, sirviendo por otra parte la mencionada bobina fija de soporte para la transmisión de una señal eléctrica de medida generada por el mencionado sensor de esfuerzo.

55 Así, de forma ventajosa, la información a nivel del sensor de esfuerzo se realiza mediante las dos bobinas concéntricas y es, pues, una transmisión sin hilos que permite prescindir de conexión con hilos tanto para el suministro de energía del sensor de esfuerzo como para la recuperación de la señal de medida del esfuerzo sobre la carrera de la varilla de mando, lo que aligera y simplifica la estructura. Por otra parte, los mencionados constituyentes de esta transmisión sin hilos, en particular la bobina fija, sirven igualmente para crear las corrientes de Foucault en el interior del pistón primario para realizar la segunda función del módulo sensor según la invención.

60 Ventajosamente, el módulo sensor según la invención integra en el interior de un mismo módulo la toma de información concerniente a la carrera del pedal y la toma de información concerniente al esfuerzo ejercido sobre él, utilizando la misma electrónica de tratamiento, las mismas conexiones y la misma bobina fija cualquiera que sea la función escogida: medida de los dos parámetros de entrada o medida del uno o del otro solamente.

Preferentemente, la carrera de la varilla de mando se sitúa en el intervalo de 40 a 50 mm.

## ES 2 305 102 T3

Se describirá ahora, en mayor detalle, un ejemplo de realización de la invención en referencia al dibujo, en el cual la figura única representa una vista parcial en sección de un servomotor neumático de asistencia al frenado que comprende un módulo sensor según la invención.

5 La varilla 1 es axialmente desplazable, fijada al cuerpo del pistón 2, en el servomotor neumático de asistencia al frenado. Sobre esta varilla 1 se monta el sensor de esfuerzo 3.

Esta varilla 1 se desplaza axialmente en el servofreno y está rodeada por un manguito 4, en el cual está alojada, rodeando la mencionada varilla 1, una primera bobina eléctrica 5, la llamada bobina fija.

10 Sobre la varilla 1 va montada una segunda bobina eléctrica 6, rodeando la mencionada bobina desplazable a la mencionada varilla 1, coaxialmente a la bobina fija 5 y conectada al sensor de esfuerzo 3.

15 La bobina fija 5 se alimenta con una tensión sinusoidal desde la unidad de tratamiento U y crea un flujo A variable en la bobina desplazable 6. Se induce entonces una tensión en los bornes de la mencionada bobina desplazable 6, que está conectada al sensor de esfuerzo 3, y le suministra tensión.

20 Cuando el sensor 3 actúa emite una señal eléctrica S en la bobina desplazable 6 cuya amplitud, frecuencia o forma cíclica depende del esfuerzo realizado sobre la varilla 1. Esta señal eléctrica S se recibe en la bobina fija 5 que está conectada a la unidad de tratamiento U hacia la cual se envían las señales S.

Preferentemente la varilla 1 está fabricada en acero y el entrehierro radial entre las dos bobinas fija 5 y desplazable 6 es de 0,5 a 2 mm.

25 Preferentemente la bobina fija 5 es más larga que la bobina desplazable 6, de forma que la tensión inducida en la bobina desplazable 6 varía menos a lo largo de la carrera de la varilla 1.

La bobina fija 5 sometida a una tensión genera corrientes de Foucault F en el pistón 2 primario a fin de medir la posición de dicho pistón 2 primario, que sirve como cuerpo de prueba al sensor de carrera de corrientes de Foucault.

30 La presente invención se aplica principalmente en la industria de sistemas de frenado para vehículos automóviles y especialmente para vehículos particulares y concretamente en los servomotores neumáticos de asistencia al frenado que comprenden un módulo sensor tal como el descrito más arriba y/o en los cilindros maestros, especialmente en los cilindros maestros dobles, que comprenden un módulo sensor tal como el descrito más arriba.

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 305 102 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Módulo sensor que comprende una unidad de tratamiento, un sensor de carrera y un sensor de esfuerzo (3) y, apropiado para determinar, en el interior del servomotor neumático de asistencia al frenado asociado, una información  
10 concierne a la vez al esfuerzo ejercido sobre una varilla (1) axialmente desplazable y a la carrera de la mencionada varilla (1), determinando la posición de un pistón (2) fijado a la varilla (1), en cuyo módulo sensor una primera bobina eléctrica fija (5) rodea a la varilla (1) y una tensión oscilante inducida en el interior de la bobina fija (5) genera corrientes de Foucault en el interior del pistón (2) y permite la medida de la carrera del pistón (2) por el sensor de  
15 carrera de corrientes de Foucault utilizando el pistón (2) como cuerpo de prueba, **caracterizado** porque la primera bobina eléctrica fija (5) rodea el pistón (2), el módulo sensor comprende una segunda bobina eléctrica (6) desplazable rodeando a la varilla (1) y conectada al sensor de esfuerzo (3), siendo las bobinas (5,6) coaxiales, y la tensión oscilante inducida suministra energía al sensor de esfuerzo (3) mediante la bobina desplazable (6), sirviendo por otra parte la mencionada bobina fija (5) de soporte para la transmisión de una señal eléctrica (S) de medida generada por el mencionado sensor de esfuerzo (3).

20 2. Módulo sensor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la bobina fija (5) es alimentada por una tensión sinusoidal desde la unidad de tratamiento (U) y crea un flujo (A) que varía en la bobina desplazable (6) induciendo una tensión en los bornes de la mencionada bobina desplazable (6) que está conectada al sensor de esfuerzo (3) y le suministra tensión.

3. Módulo sensor según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, **caracterizado** porque el entrehierro radial entre las dos bobinas fija (5) y desplazable (6) es de 0,5 a 2 mm.

25 4. Módulo sensor según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** porque la primera bobina o bobina fija (5) es más larga que la segunda bobina o bobina desplazable (6) de forma tal que la tensión inducida en la bobina desplazable (6) varía menos a lo largo de la carrera.

30 5. Módulo sensor según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado** porque la carrera de la varilla (1) de mando está situada en el intervalo de 40 a 50 mm.

6. Servomotor neumático de asistencia al frenado, **caracterizado** porque comprende un módulo sensor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

35 7. Cilindro maestro, particularmente cilindro maestro doble, **caracterizado** porque comprende un módulo sensor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

40

45

50

55

60

65

