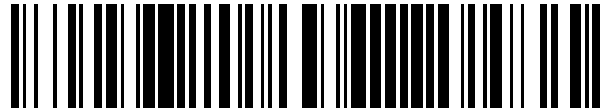


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 987**

51 Int. Cl.:

B60T 7/04 (2006.01)
B60T 17/22 (2006.01)
G01L 5/22 (2006.01)
G01L 5/28 (2006.01)
G05G 1/54 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2010 E 10014718 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2330003**

54 Título: **Dispositivo actuador con sensor de fuerza**

30 Prioridad:

28.11.2009 DE 102009056209

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

17.03.2016

73 Titular/es:

**STÄHLE, KURT (100.0%)
Liebenzeller Strasse 16
75242 Neuhausen-Steinegg, DE**

72 Inventor/es:

STÄHLE, KURT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 563 987 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

Dispositivo actuador con sensor de fuerza

5 El invento se refiere a un dispositivo actuador según el preámbulo de la reivindicación 1 para el accionamiento de al menos un pedal de un vehículo de motor. Este dispositivo actuador posee al menos un elemento de accionamiento para el accionamiento de al menos un pedal de un vehículo de motor. El elemento de accionamiento para el ataque del pedal puede ser accionado con un accionamiento regulador. Además, el dispositivo actuador posee un sensor de fuerza con el que se puede medir, respectivamente calcular una fuerza de ataque, que puede ser generada en una superficie del elemento de accionamiento.

10 Estos dispositivos actuadores son necesarios, por ejemplo, para realizar pruebas de funcionamiento y de duración de los pedales de un vehículo de motor, como el pedal del acelerador, el pedal del embrague y el pedal de freno o para conducir el vehículo de manera automatizada o teleautomatizada. Para el ataque de los pedales ejecuta el dispositivo actuador movimientos reiterativos para accionar los pedales ampliamente equivalentes a los del accionamiento real durante el uso previsto del vehículo.

15 A través del documento DE 24 15 095 A1 se conoce un dispositivo de accionamiento para un pedal de freno en el que una almohadilla de contacto del pedal de freno puede ser presionada contra el pedal en cuestión. La almohadilla de contacto del pedal de freno se monta para ello por medio de una rótula en el vástago del émbolo de un dispositivo de accionamiento. Para medir durante el funcionamiento la fuerza transmitida realmente al pedal de freno se prevé en el fondo de la almohadilla de contacto del pedal de freno un medidor de la fuerza de frenado, que junto con la
20 almohadilla de contacto del pedal de freno es presionado contra el pedal en cuestión. Además, se prevén dos microinterruptores con los que se puede detectar el contacto de la almohadilla de contacto del pedal de freno con el pedal así como una posición de apoyo final del pedal.

El documento DE 43 14 731 A1 describe un robot de marcha para un vehículo de motor con varios órganos de accionamiento para pedales. Los órganos de accionamiento poseen para ello cada uno un brazo deslizante desplazable, que en su extremo libre prevé un sensor de contacto para detectar un contacto con el correspondiente
25 pedal así como un sensor de fuerza para detectar saltos de fuerza.

El documento US 3,977,241 describe un dispositivo portátil de actuador para el accionamiento de pedales, que funciona a través de un cilindro hidráulico. Las fuerzas de reposición, que surgen durante el funcionamiento en el dispositivo actuador son transmitidas por medio de un varillaje a un dispositivo de medición y son medidas por este.

30 El documento US 2004/0255688 A1 divulga un dispositivo actuador para accionar un pedal, cuya superficie de contacto está formada por un rodillo o una pinza de unión unida de manera rígida con el pedal. El rodillo y la pinza se sujetan en este caso a un brazo de robot a través de una caja de medición de la fuerza. Para la transmisión de la fuerza de presión a medir a la caja de medición de la fuerza sirve una varilla unida con una articulación en la que se sujeta el rodillo o la pinza de unión de manera giratoria, respectivamente basculable.

35 El inconveniente del conocido dispositivo actuador es que su montaje y alineación en el vehículo correspondiente son relativamente laboriosos, en especial porque la almohadilla de contacto con el pedal de freno y los vástagos de los microinterruptores tiene que ser posicionados con gran exactitud con relación al pedal de freno y el piso de la zona del pie del vehículo para poder asegurar un funcionamiento sin fallos. Además, incluso con un preajuste exacto se puede producir un funcionamiento erróneo, en especial debido a las vibraciones, que se producen durante el funcionamiento, provocado por ejemplo por las posiciones variables del medidor de la fuerza de frenado con relación
40 al pedal.

El objeto del invento es evitar en un dispositivo actuador conforme con el género indicado los inconvenientes mencionados y garantizar un montaje sencillo así como un funcionamiento sin fallos.

45 Este problema se soluciona con un dispositivo actuador con las características de la reivindicación 1. La superficie de contacto está formada por una placa de ataque y el sensor de fuerza está unido con el dorso opuesto a la superficie de contacto de la placa de ataque. Con el concepto placa de ataque se puede designar en este caso cualquier elemento, que en el lado de la superficie de contacto posea esencialmente una extensión plana de superficie, que, en especial, equivalga al menos al ancho de un pedal comercial. En este caso, el sensor de fuerza no mide la fuerza de presión generada con el elemento de accionamiento en la superficie de contacto en la placa de ataque, sino en su dorso. Con una construcción suficientemente rígida de la placa de ataque, como la obtenible por
50 ejemplo con una construcción como placa metálica, se consigue con ello, por un lado, que el valor de medición tomado en el dorso sea esencialmente idéntico con la fuerza de presión generada en la superficie de contacto, siendo, por otro, este valor de medición esencialmente independiente del lugar de la superficie de contacto en el que se genere realmente la fuerza de ataque durante el funcionamiento. Con ello se puede desprestigiar la influencia de las variaciones de posición, debidas por ejemplo a vibraciones del elemento de accionamiento, con relación al pedal sobre los valores de medida del sensor de fuerza. Además, en este dispositivo actuador es suficiente, que el
55 elemento de accionamiento se disponga en el pedal correspondiente de tal modo, que sólo se garantice un ataque seguro del pedal. Por el contrario no son necesarios requerimientos adicionales para el posicionado del dispositivo de accionamiento, lo que simplifica considerablemente el montaje del dispositivo actuador.

El sensor de fuerza posee un sensor de dilatación en un elemento elástico deformable, que se dispone entre la placa de ataque y el accionamiento regulador. Con ello es posible una medición especialmente exacta de una fuerza de presión, que surge en la placa de ataque, durante el funcionamiento por medio de la medición de la variación de longitud resultante del elemento deformable, como son un recalado o una dilatación.

5 Además, el elemento de deformación está formado por una barra de flexión. La barra de flexión puede estar formada en este caso por cualquier material elástico apropiado conocido, como por ejemplo un metal, como en especial aluminio o acero, o un material plástico, como por ejemplo en especial un material plástico reforzado con fibra de carbono. Una barra de flexión de esta clase hace posible, por un lado, la transmisión sin problemas de fuerzas de presión relativamente grandes. Por otro, debido a su elasticidad, consecuencia de la forma, respectivamente del material, se puede ajustar una constante elástica estable para las cargas a prever durante el funcionamiento.

10 En este caso es espacialmente favorable, que la barra de flexión posea un perfil con forma de S. Con ello se puede asegurar también con la aplicación de una presión grande un cierto paralelismo entre una parte del lado de accionamiento y una parte del lado del elemento de accionamiento del elemento de deformable.

15 El sensor de dilatación está formado ventajosamente por una galga extensométrica. Con ello también son detectables fuerzas de presión muy pequeñas en el elemento de accionamiento, como las que se producen por ejemplo con simple apoyo del elemento de accionamiento en el correspondiente pedal. Por otro lado, con una galga extensométrica de esta clase también se pueden detectar sin problemas esfuerzos de presión, que aumentan de manera brusca, como las se producen por ejemplo al alcanzar una posición final del correspondiente pedal. Con la utilización de una galga extensométrica como sensor de dilatación se puede prescindir de otros sensores, respectivamente medios de detección, como por ejemplo dispositivos de conexión de microinterruptores para identificar las posiciones mencionadas más arriba.

20 Además, es favorable, que la galga extensométrica se extienda en este caso por encima de la zona del perfil con forma de S del elemento deformable, con lo que también es posible medir con la galga extensométrica fuerzas, respectivamente fuerzas de presión muy pequeñas.

25 Ventajosamente, el sensor de fuerza está conectado para la transmisión de señales con un dispositivo de evaluación. Este hace posible el ulterior procesamiento de los valores de medición obtenidos con el sensor de fuerza, por ejemplo para presentar estos al usuario o para utilizarlos para el mando del accionamiento regulador.

30 Además, es ventajoso, que el accionamiento regulador pueda ser gobernado con un sistema electrónico con el que se pueda almacenar y ejecutar un perfil de accionamiento. Con ello posible predeterminar y almacenar en un programa determinadas secuencias de prueba para un determinado tipo de pedales. Estas pruebas se pueden realizar después con el dispositivo actuador de manera reiterativa en los correspondientes pedales, con lo que se obtienen resultados comparables de las pruebas.

35 En otra forma de ejecución ventajosa está conectado el sistema electrónico con el dispositivo de evaluación para crear un circuito de regulación. Con ello es posible un ataque regulado y con ello predeterminado de una manera especialmente exacta del correspondiente pedal a través del dispositivo actuador.

En el dibujo de representa a título de ejemplo una ejecución del invento. En él muestran:

La figura 1, una vista de un dispositivo actuador según el invento en el estado montado.

La figura 2, una vista lateral del dispositivo actuador de la figura 1.

40 La figura 3, una vista es perspectiva del extremo del lado del pedal de un elemento de accionamiento del dispositivo actuador según la figura 1.

45 La figura 1 muestra la zona 2 de pedales de un vehículo 4 de motor entre el asiento 6 del conductor y los pedales 8. Para atacar estos pedales 8 en el marco de un test de larga duración se dispone en la zona 2 de pedales un dispositivo 10 actuador. Este posee a título de ejemplo dos elementos 12 de accionamiento, que pueden ser movidos con movimiento de vaivén por medio de un accionamiento 14 regulador para someter los pedales 8 de manera reiterada a una fuerza de presión.

50 Para que al atacar los pedales 8 se puedan medir con exactitud las fuerzas de ataque generadas por el dispositivo 10 actuador posee cada uno de los elementos 12 de accionamiento un sensor 16 de fuerza, como se desprende en especial de la figura 2. Este sensor 16 de fuerza se prevé en una placa 18 de ataque del elemento 12 de accionamiento, que posee una superficie 20 de contacto que puede asentar en el pedal 8 a atacar. La superficie 20 de contacto se dimensiona en este caso de tal modo, que con las vibraciones usuales durante el funcionamiento se garantice en cualquier caso el asiento seguro en el correspondiente pedal 8, pero que, por otro se pueda excluir el ataque en un pedal 8 adyacente. El sensor 16 de fuerza se prevé en un dorso 22 de la placa 18 de ataque opuesta a la superficie 20 de contacto.

5 Como se desprende en especial de la figura 3, el sensor 16 de fuerza posee un sensor de dilatación con la forma de una galga 24 extensométrica prevista en un elemento 26 elástico deformable. Este está formado por ejemplo por una barra 28 de flexión con un perfil 30 con forma de S. La galga 24 extensométrica se extiende en este caso sobre una zona del elemento 26 deformable, que es deformada al aplicar una fuerza de ataque sobre el pedal 8 con el elemento 12 de accionamiento. Esta deformación es transformada por la galga 24 extensométrica en señales eléctricas, que pueden ser transmitidas por ejemplo con un cable 32.

10 Como se desprende de la figura 2, el sensor 16 de fuerza está conectado por medio del cable 32 o también sin cable con el dispositivo 34 de evaluación. Este recibe las señales transmitidas por la galga 24 extensométrica en función de las fuerzas de ataque generadas por la placa 18 de ataque, las transforma en función de las magnitudes características del elemento 26 deformable en una fuerza de ataque actual correspondiente y las presenta por ejemplo en un display 36.

15 Además, se puede prever un sistema 38 electrónico con el que se pueda gobernar el accionamiento 14 regulador y que comprende en especial una memoria para el almacenamiento de diferentes perfiles de accionamiento para el accionamiento 14 regulador. Con ello se pueden almacenar los datos de diferentes test predeterminados y en caso necesario se pueden solicitar para activar el accionamiento 14 regulador de tal modo, que el elemento 12 de accionamiento ataque el correspondiente pedal 8 con las fuerzas de ataque correspondientes a cada perfil de accionamiento.

20 Además, es posible conectar este sistema 38 electrónico con el dispositivo 32 de evaluación para poder comparar durante el funcionamiento de manera continua el valor nominal prefijado por el sistema 38 electrónico con el valor real generado realmente en la placa 18 de ataque. El dispositivo 32 de evaluación y el sistema 34 electrónico forman de esta manera junto con el sensor 16 de fuerza un circuito de regulación, que garantiza una regulación directa de las fuerzas de ataque generadas en el pedal 8.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (10) actuador para el accionamiento de al menos un pedal (8) de un vehículo (4) de motor, con al menos un elemento (12) de accionamiento para atacar el pedal (8) por medio de un accionamiento (14) regulador y con un sensor (16) de fuerza con el que se puede detectar una fuerza de ataque generable en una superficie (20) de contacto del elemento (12) de accionamiento, caracterizado por que la superficie (20) de contacto está formada por una placa (18) de ataque y por que el sensor (16) de fuerza está unido de manera inamovible con un dorso (22) de la placa (18) de ataque, opuesto a la superficie (20) de contacto y por que el sensor (16) de fuerza posee un elemento (26) deformable formado por una barra (28) flexible elástica dispuesto entre la placa (18) de ataque y el accionamiento (14) regulador.
- 10 2. Dispositivo actuador según la reivindicación 1, caracterizado por que la barra (28) de flexión posee un perfil (30) con forma de S.
3. Dispositivo actuador según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el sensor de dilatación está formado por una galga (24) extensométrica.
- 15 4. Dispositivo actuador según la reivindicación 3, caracterizado por que la galga (24) extensométrica se extiende sobre el perfil (30) con forma de S de la barra (28) flexible.
5. Dispositivo actuador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el sensor (16) de fuerza está conectado con un dispositivo (34) de evaluación para la transmisión de señales.
- 20 6. Dispositivo actuador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el accionamiento (14) regulador puede ser gobernado con un sistema (38) electrónico con el que se puede almacenar y ejecutar un perfil de accionamiento.
7. Dispositivo actuador según la reivindicación 6, caracterizado por que el sistema (38) electrónico está conectado con el dispositivo (34) de evaluación para formar un circuito de regulación.

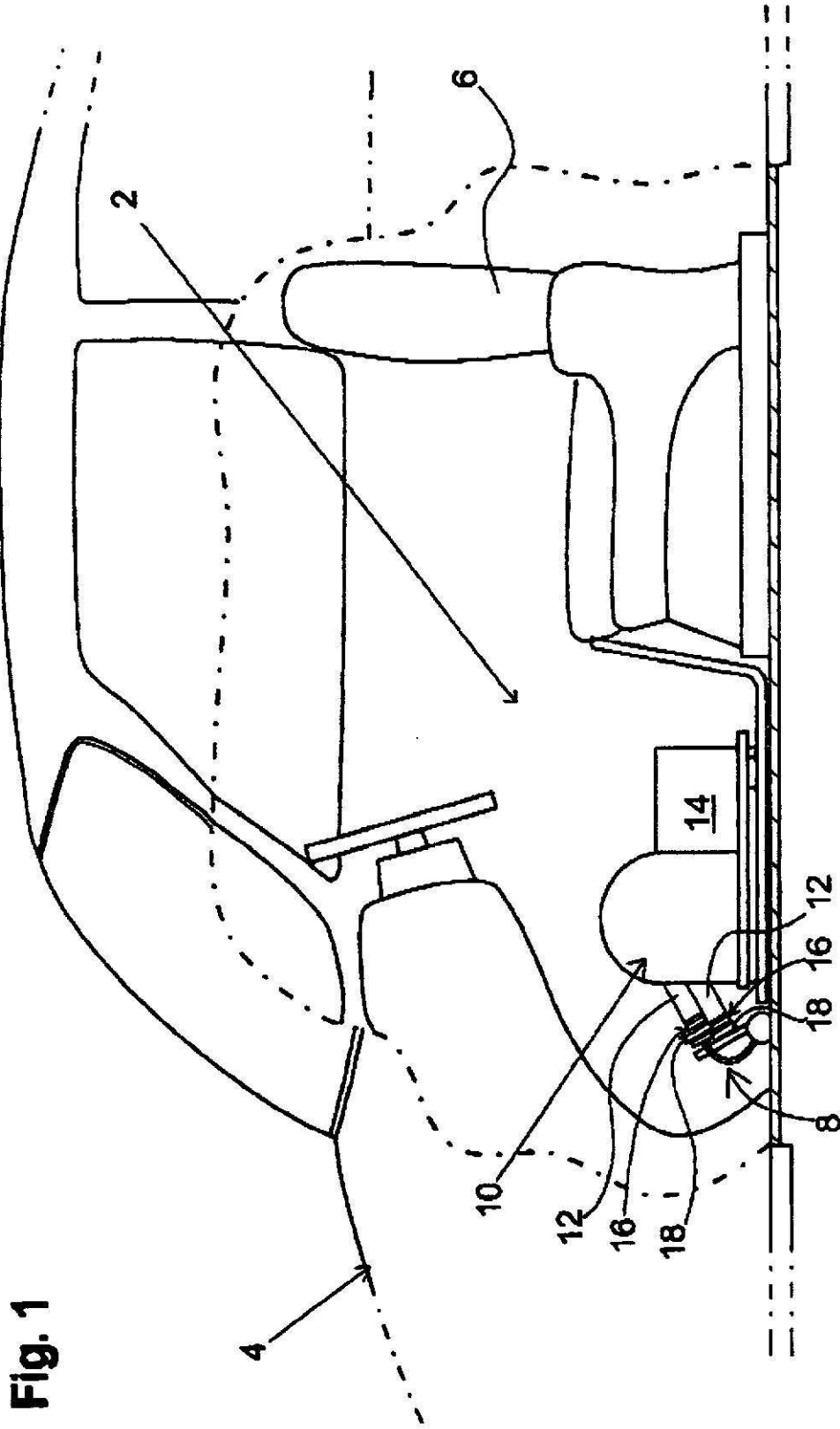


Fig. 1

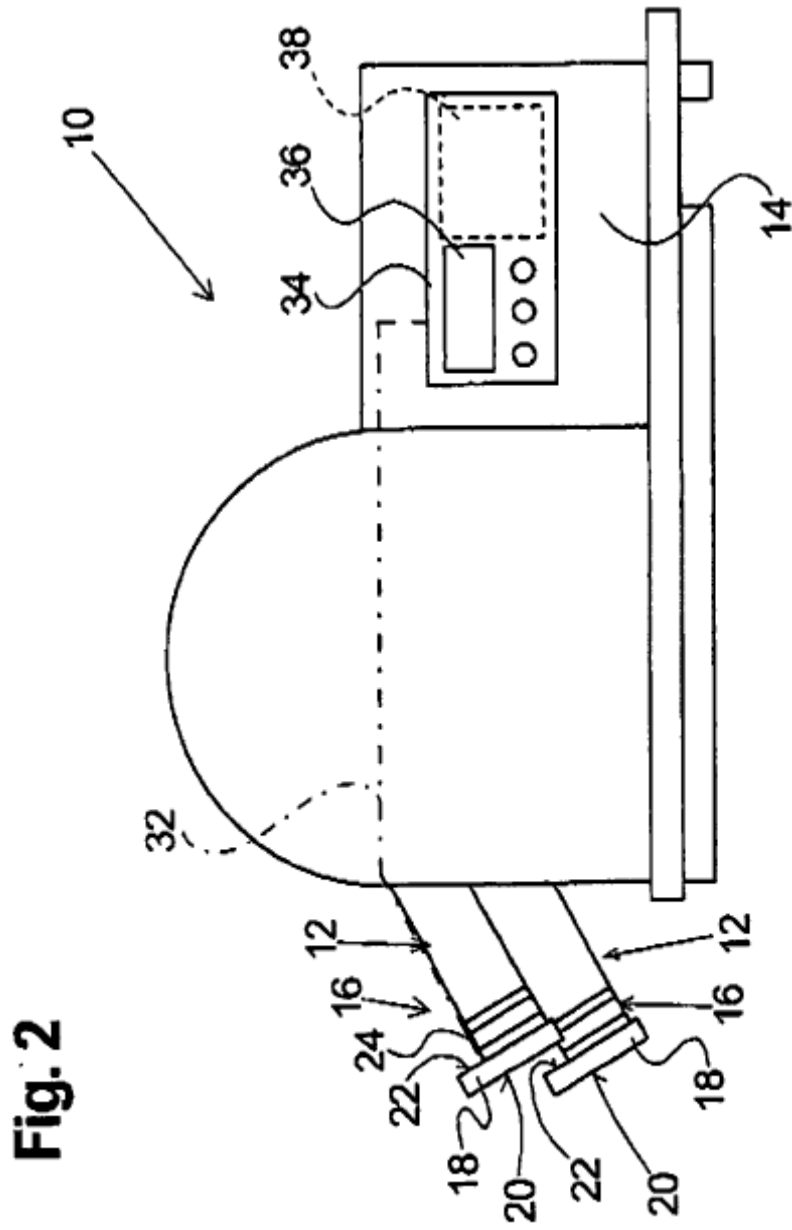


Fig. 3

