

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 655**

21 Número de solicitud: 201531000

51 Int. Cl.:

F16D 55/226 (2006.01)

F16D 65/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

10.07.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.11.2015

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

09.06.2016

Fecha de la concesión:

13.06.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.06.2016

73 Titular/es:

**ORTEGA MORENO, Lucio Antonio (100.0%)
Bellas Vistas, 3
28150 Valdetorres de Jarama (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

ORTEGA MORENO, Lucio Antonio

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

54 Título: **MECANISMO DOSIFICADOR PROGRESIVO DE LA FRENADA**

57 Resumen:

Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada, aplicable a frenos que comprenden elementos de fricción (2) solidarios al vehículo (3) que actúan sobre pistas de fricción (4) solidarias a las ruedas, encontrándose los elementos de fricción (2) accionados mediante un circuito hidráulico primario (5), donde los elementos de fricción (2) comprenden sectores primarios (2a) accionados por el circuito hidráulico primario (5) y sectores secundarios (2b) accionados por un circuito hidráulico secundario (6); mientras dichos elementos de fricción (2) están montados en el vehículo mediante medios de fijación (7) parcialmente desplazables en el sentido de las pistas de fricción (4); encontrándose los medios de fijación (7) parcialmente desplazables asociados a, al menos, un actuador hidráulico (8), y que se encuentra regulando la presión en el circuito hidráulico secundario (6) para regular la presión de frenado de los sectores secundarios (2b) en función del desplazamiento de los elementos de fricción (2).

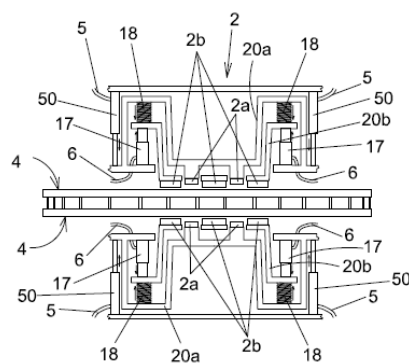


Fig 3

ES 2 551 655 B1

MECANISMO DOSIFICADOR PROGRESIVO DE LA FRENADA

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un mecanismo dosificador progresivo de la frenada, aplicable a frenos de vehículos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

En la actualidad se conocen dispositivos antibloqueo de frenos para vehículos, popularmente conocidos como ABS, que actuando sobre frenos del tipo que comprenden elementos de fricción solidarios al vehículo, usualmente pastillas de freno montadas en el tren o buje correspondiente del vehículo a través de pinzas, dichos elementos de fricción actúan sobre pistas de fricción solidarias a las ruedas –usualmente discos de freno-, encontrándose los elementos de fricción accionados mediante un circuito hidráulico primario que es mandado por el pedal de freno durante la conducción, muy frecuentemente con la participación de un intensificador o asistente que amplifica la presión ejecutada sobre el pedal para que la presión de frenado realizada por los elementos de fricción sea capaz de efectuar una frenada eficaz sin precisar una fuerza excesiva sobre el pedal.

20

25

Tan potente es a veces la acción de este frenado asistido, que puede producir el bloqueo de una o más ruedas, especialmente en firmes con poca adherencia o en frenadas al límite. Esta situación reduce la seguridad ya que, salvo en firmes secos y de adherencia óptima y en otras situaciones como en nieve recién caída que puede acumularse delante de las ruedas al frenar, el deslizamiento aumenta la distancia hasta la detención del coche aumentando el riesgo de colisión, y no menos importante, se pierde estabilidad en el vehículo, ya sea por la pérdida de la capacidad direccional que produce la pérdida de adherencia de las ruedas delanteras (que son las responsables principalmente de la frenada) o por la descolocación de la parte trasera del vehículo por la pérdida de adherencia de las ruedas traseras, o por ambos efectos a la vez.

30

35

Para solucionar este problema precisamente se idearon los sistemas antibloqueo de frenos, los cuales tienen en la actualidad un funcionamiento exclusivamente regulado electrónicamente, donde unos sensores dispuestos en las ruedas (uno en cada rueda actualmente, aunque en las

primeras versiones de estos sistemas se implementaban sensores únicos para el eje trasero) realizan mediciones continuas (varias veces por segundo) de la velocidad de rotación de las ruedas, y las envían a una unidad de control, la cual, si detecta una deceleración de cualquiera de las mismas superior a unas predeterminadas como límites para una frenada eficaz, actúan sobre unas electroválvulas intercaladas en el circuito hidráulico primario correspondiente a cada rueda, de forma que estas electroválvulas se abren y liberan presión de frenado en este caso, lo que produce que la rueda recupere adherencia nuevamente. Al igual que en el caso de la lectura de los sensores, la actuación de las válvulas se realiza varias veces por segundo lo cual se nota en el pedal de frenado en forma de un repiqueteo.

Estos sistemas con regulación electrónica presentan diversos inconvenientes, entre los que cabe citar:

Los sensores utilizados son capacitivos para evitar elementos de desgaste, no obstante lo cual presentan variación de funcionamiento y averías debidas a cambios de temperatura e histéresis, lo que puede afectar al correcto funcionamiento del sistema.

Los elementos electrónicos utilizados son susceptibles de avería eléctrica, más aún en un entorno con elevadas electricidades estáticas como es un vehículo en movimiento apoyado en el terreno a través de neumáticos aislantes eléctricamente.

Se trata de un sistema muy intrusivo, que es perceptible claramente por el conductor, sin posibilidad de actuar sobre el mismo.

Como se trata de una ayuda electrónica, no se permite su utilización en competiciones, tales como carreras de coches (Fórmula 1®).

DESCRIPCION DE LA INVENCION

El mecanismo de la invención tiene una configuración que permite implementar una dosificación progresiva de la frenada prescindiendo de forma general de controles electrónicos susceptibles de avería, sensores sensibles a cambios de temperatura e histéresis, y cuya utilización en competiciones sería factible al no tratarse de una ayuda electrónica. Además, como ventaja inesperada derivada de su funcionamiento se ha detectado una mejor suavidad y de frenado y una mejor ventilación y refrigeración de los frenos.

El mecanismo dosificador progresivo de la frenada de la invención se aplica a frenos del tipo que comprenden elementos de fricción solidarios al vehículo, los cuales actúan sobre pistas de fricción solidarias a las ruedas, encontrándose dichos elementos de fricción accionados mediante un circuito hidráulico primario. Como pistas de fricción solidarias a las ruedas, en el presente documento se entiende que giran solidariamente, como por ejemplo los discos de freno montados en un buje en el cual se monta igualmente la rueda correspondiente.

Sobre esta configuración básica, y de acuerdo con la invención, se ha previsto que los elementos de fricción comprendan sectores primarios accionados por el circuito hidráulico primario y sectores secundarios accionados por, al menos, un circuito hidráulico secundario.

Dichos elementos de fricción se encuentran montados en el vehículo a través de medios de fijación parcialmente desplazables en el sentido del giro de las pistas de fricción, encontrándose los medios de fijación asociados a, al menos, un actuador hidráulico que se encuentra regulando la presión en el circuito hidráulico secundario en función del desplazamiento de estos elementos de fricción, de forma que al pisar el pedal de freno, los elementos de fricción se aproximan a las pistas de rozamiento, generando este toque un arrastre de los elementos de fricción en el sentido de giro o movimiento de las pistas de rozamiento, y por tanto también de sus medios de fijación.

Los medios de fijación son parcialmente desplazables, esto es, su desplazamiento parcial está limitado ya que de otra forma no se produciría un frenado eficaz, y siguen el sentido y giro de las pistas de fricción para no dejar de actuar sobre las mismas durante este desplazamiento. El desplazamiento variable de los medios de fijación -según la fricción de frenado aplicada- incide sobre el actuador hidráulico, que está tarado para que en caso de un desplazamiento excesivo compatible con una situación de bloqueo o próxima a la misma regule la presión en el circuito hidráulico secundario, disminuyendo la presión de frenado aplicada por los sectores secundarios de los elementos de fricción sobre las pistas de frenado, siendo dicha regulación automática ya que el desplazamiento de los medios de fijación es proporcional a la intensidad de la frenada, e igualmente es proporcional la regulación que sobre el circuito hidráulico secundario realiza el actuador hidráulico, consiguiendo una eficaz regulación de la frenada. Además, la parcial separación de los sectores secundarios y la disminución de la fricción coopera en una mejor ventilación de los frenos.

Cuando en el presente documento se hace referencia a que los elementos de fricción se encuentran montados en el vehículo a través de medios de fijación parcialmente desplazables en el sentido de las pistas de fricción, se entiende que pueden ser todos los elementos de fricción o algunos de ellos, pudiendo el resto estar montados sin la participación de los medios parcialmente desplazables. Esto es, por ejemplo en unos frenos de disco donde los elementos de fricción son pastillas de freno montadas en una pinza, y la pista frenante son las caras de un disco de freno, podrían implementarse, al menos, dos pinzas con sus correspondientes pastillas, donde únicamente una de las pinzas estuviese montada a través de medios de fijación parcialmente desplazables, y asociada al actuador hidráulico.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista de un vehículo que incorpora el mecanismo de la invención.

La figura 2 muestra un detalle de los elementos generales del freno de una rueda según el mecanismo de la invención.

La figura 3 muestra una vista en detalle de los elementos de fricción, donde se aprecian sus sectores primarios y secundarios, para una variante de realización donde los sectores secundarios se encuentran montados en soportes secundarios y los sectores primarios en soportes primarios, encontrándose los soportes secundarios montados en los soportes primarios a través de pistones accionados por el actuador hidráulico y de muelles recuperadores.

La figura 4 muestra una vista similar a la mostrada en la figura 3, para otra variante de realización donde los soportes secundarios se encuentran montados en los soportes primarios a través de pistones de doble efecto.

La figura 5 muestra un detalle de los elementos de fijación, parcialmente desplazables, en una vista frontal de un disco de freno montado en un buje.

La figura 6 muestra un detalle parcial de un elemento de fricción del mecanismo de la invención en forma de pastilla de freno, donde se aprecian sus sectores primarios y secundarios.

DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRÁCTICA DE LA INVENCION

El mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada de la invención se aplica a frenos del tipo que comprenden elementos de fricción (2) solidarios al vehículo (3) que actúan sobre pistas de fricción (4) solidarias a las ruedas, encontrándose los elementos de fricción (2) -por ejemplo pinzas de freno con sus correspondientes pastillas como se aprecia en las figuras, y donde las pistas de fricción (4) son las caras de unos discos de freno- accionados mediante un circuito hidráulico primario (5) con sus correspondientes cilindros (50) (ver figs. 3 y 4).

De acuerdo con la invención, los elementos de fricción (2) comprenden sectores primarios (2a) accionados por el circuito hidráulico primario (5) y sectores secundarios (2b) accionados por, al menos, un circuito hidráulico secundario (6); mientras dichos elementos de fricción (2) se encuentran montados en el vehículo a través de medios de fijación (7) parcialmente desplazables en el sentido de giro de las pistas de fricción (4) (ver estos medios en la figura 5).

Los medios de fijación (7) parcialmente desplazables se encuentran asociados a, al menos, un actuador hidráulico (8) (ver fig. 2), que se encuentra regulando la presión en el circuito hidráulico secundario (6) en orden a regular la presión de frenado de los sectores secundarios (2b) en función del desplazamiento de los elementos de fricción (2). Dichos medios de fijación (7) parcialmente desplazables comprenden por ejemplo carriles (7a) por donde discurren correderas (7b) provistas de retenedores de descarrilamiento (7c), como se ve en la figura 5.

Adicionalmente se ha previsto que los medios de fijación (7) parcialmente desplazables se encuentren asociados a, al menos, un amortiguador (9) de movimiento (volver a fig. 2), que en estos ejemplos de la invención comprende, al menos, un émbolo (10) conectado a un tercer circuito hidráulico (11) con elementos de regulación de presión (12), de forma que actuando sobre estos elementos de regulación de la presión (12) se pueda regular el desplazamiento de los medios de fijación (7) en función de la fuerza o fricción de frenado, para por ejemplo ajustar condiciones de seco y de mojado. Además, se ha previsto que dichos elementos de regulación de presión (12) de los terceros circuitos hidráulicos (11), correspondientes a cada una de las ruedas (60), se encuentren conectados a través de un repartidor de frenada (14) como se ve en las figuras 1 y 2, de forma que se pueda coordinar la acción del mecanismo (1) en las diferentes ruedas (60). Igualmente, el repartidor de frenada (14) podría asociarse a un diferencial autoblocante de funcionamiento hidráulico, no representado, para que el mecanismo pueda

interactuar con la tracción sobre las ruedas motrices.

La invención ha previsto que, adicionalmente, los medios de fijación (7) parcialmente desplazables se encuentren asociados a, al menos, un elemento recuperador (15) para que, al cesar la acción sobre el pedal (61) de freno, se recupere la posición de reposo. Dicho elemento recuperador (15) y el amortiguador (9) de movimiento se encuentran montados coaxialmente de forma preferente, como se ve en la figura 2.

Por su parte, los sectores primarios (2a) se encuentran montados en soportes primarios (20a) (ver figs 3 y 4), mientras que los sectores secundarios (2b) se encuentran montados en soportes secundarios (20b), encontrándose -en cada rueda- los soportes secundarios (20b) montados desplazablemente en los soportes primarios (20a). Por ejemplo, en la figura 3 se aprecia una variante de realización donde los soportes secundarios (20b) se encuentran montados en los soportes primarios (20a) a través de pistones (17) accionados por el actuador hidráulico (8) correspondiente -el de la misma rueda- a través del circuito hidráulico secundario (6) igualmente correspondiente, y de muelles recuperadores (18). Además, en este caso el actuador hidráulico (8) en cada rueda se encuentra trabajando a compresión, esto es, adelantado respecto al sentido de giro de la rueda, aunque también podría trabajar en extensión (retrasado respecto al sentido de giro de la rueda) fijándolo a los elementos de fricción (2), variante no representada en las figuras. En dicha figura 3, además, los pistones (17) se encuentran actuando sobre la apertura de los sectores secundarios (2b) -disminuyendo la presión de frenado- y los muelles recuperadores (18) sobre su cierre. Entonces al efectuar una frenada, si la misma es demasiado intensa disminuye la presión de frenado al abrir los sectores secundarios (2b), y la rueda (60) afectada recupera adherencia. Igualmente el funcionamiento podría tener una configuración inversa, no representada.

En la figura 4 se ha previsto otra configuración, donde los soportes secundarios (20b) se encuentran montados en los soportes primarios (20a) a través de pistones de doble efecto (17a), comprendiendo en cada rueda dos actuadores hidráulicos (8), uno de ellos trabajando sobre una de las direcciones de los pistones de doble efecto (17a) y el otro sobre la dirección contraria, produciendo la intensificación excesiva del frenado la apertura de los sectores secundarios (2b) y viceversa. El segundo actuador hidráulico (8) se esquematiza en línea discontinua en la figura 2.

En cualquier caso, como prestación adicional de la invención se ha previsto que los sectores

secundarios (2b) en posición de reposo se encuentren ligeramente avanzados con respecto a los sectores primarios (2a) como se ve en las figuras 3 y 4, materializando una frenada más progresiva al inicio. Igualmente el desplazamiento de los medios de fijación (7) parcialmente desplazables al inicio de la frenada coopera en cualquier caso en la progresividad al inicio de la misma.

Por último, la invención ha previsto la disposición adicional de unos sensores de temperatura (19), aplicados en la figura 2 en las pinzas de los elementos de fricción, aunque podrían igualmente aplicarse en los sectores (2a, 2b) y/o en los circuitos de fluido hidráulico primario o secundario, y que están asociados a unas válvulas (21) intercaladas en el tercer circuito hidráulico (11) de cada rueda (60), en orden a regular la presión de frenado en la rueda correspondiente en función de la temperatura. Dicha asociación podría realizarse por ejemplo a través de una electrónica de control, no representada.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada; aplicable a frenos del tipo que comprenden elementos de fricción (2) solidarios al vehículo (3) que actúan sobre pistas de fricción (4) solidarias a las ruedas, encontrándose los elementos de fricción (2) accionados mediante un circuito hidráulico primario (5); **caracterizado porque** los elementos de fricción (2) comprenden sectores primarios (2a) accionados por el circuito hidráulico primario (5) y sectores secundarios (2b) accionados por, al menos, un circuito hidráulico secundario (6); mientras dichos elementos de fricción (2) se encuentran montados en el vehículo a través de medios de fijación (7) parcialmente desplazables en el sentido de giro de las pistas de fricción (4); encontrándose los medios de fijación (7) parcialmente desplazables asociados a, al menos, un actuador hidráulico (8), y que se encuentra regulando la presión en el circuito hidráulico secundario (6) en orden a regular la presión de frenado de los sectores secundarios (2b) en función del desplazamiento de los elementos de fricción (2); y donde los medios de fijación (7) parcialmente desplazables comprenden carriles (7a) por donde discurren correderas (7b) provistas de retenedores de descarrilamiento (7c).

2.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 1 **caracterizado porque** adicionalmente los medios de fijación (7) parcialmente desplazables se encuentran asociados a, al menos, un amortiguador (9) de movimiento.

3.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 2 **caracterizado porque** el amortiguador (9) de movimiento comprende, al menos, un émbolo (10) conectado a un tercer circuito hidráulico (11) con elementos de regulación de presión (12).

4.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 3 **caracterizado porque** los elementos de regulación de presión (12) de los terceros circuitos hidráulicos (11) correspondientes a cada una de las ruedas se encuentran conectados a través de un repartidor de frenada (14).

5.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 4 **caracterizado porque** el repartidor de frenada (14) se encuentra asociado a un diferencial autoblocante de funcionamiento hidráulico del vehículo (3).

6.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según cualquiera de las reivindicaciones

anteriores **caracterizado porque** adicionalmente los medios de fijación (7) parcialmente desplazables se encuentran asociados a, al menos, un elemento recuperador (15).

5 7.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 6 **caracterizado porque** el elemento recuperador (15) y el amortiguador (9) de movimiento se encuentran montados coaxialmente.

10 8.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los sectores primarios (2a) se encuentran montados en soportes primarios (20a), mientras que los sectores secundarios (2b) se encuentran montados en soportes secundarios (20b); encontrándose, en cada rueda, los soportes secundarios (20b) montados desplazablemente en los soportes primarios (20a).

15 9.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 8 **caracterizado porque** los soportes secundarios (20b) se encuentran montados en los soportes primarios (20a) a través de pistones (17) accionados por el actuador hidráulico (8) correspondiente y de muelles recuperadores (18).

20 10.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según reivindicación 8 **caracterizado porque** los soportes secundarios (20b) se encuentran montados en los soportes primarios (20a) a través de pistones de doble efecto (17a); comprendiendo cada rueda dos actuadores hidráulicos (8), uno de ellos trabajando sobre una de las direcciones de los pistones de doble efecto (17a) y el otro sobre la dirección contraria.

25 11.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los sectores secundarios (2b) en posición de reposo se encuentran ligeramente avanzados con respecto a los sectores primarios (2a).

30 12.-Mecanismo (1) dosificador progresivo de la frenada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** adicionalmente comprende unos sensores de temperatura (19) asociados a unas válvulas (21) intercaladas en el tercer circuito hidráulico (11) de cada rueda, en orden a regular la presión de frenado en la rueda correspondiente en función de la temperatura.

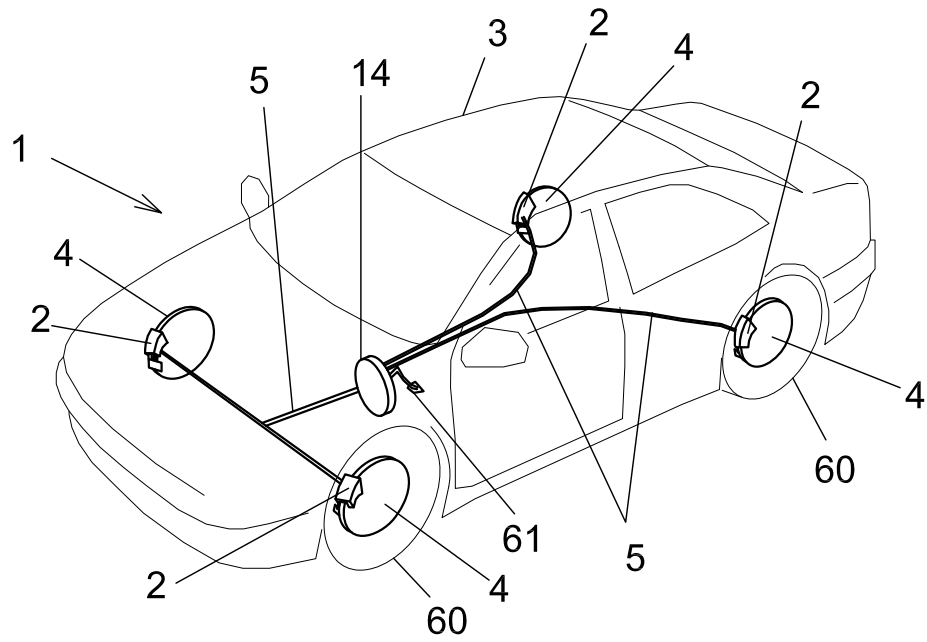


Fig 1

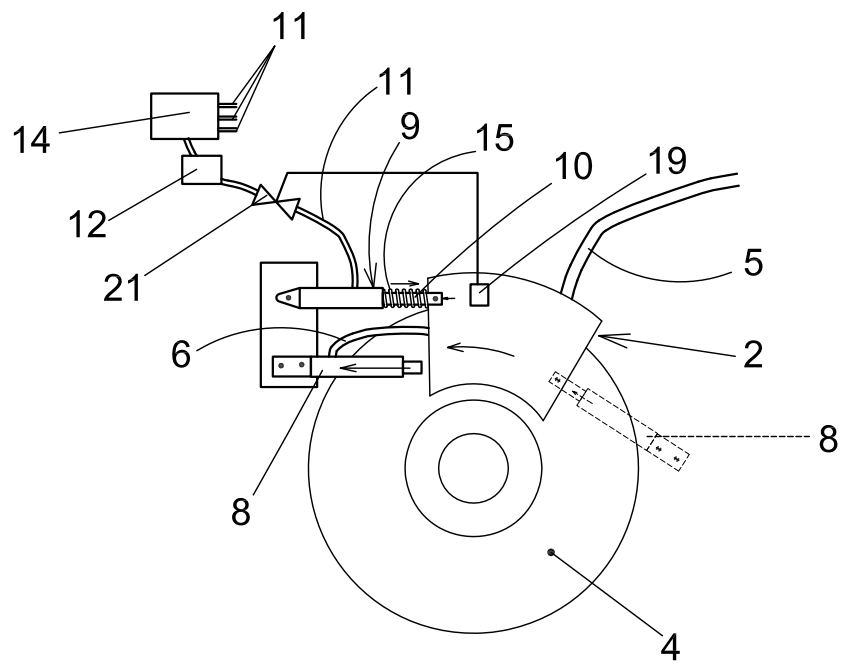


Fig 2

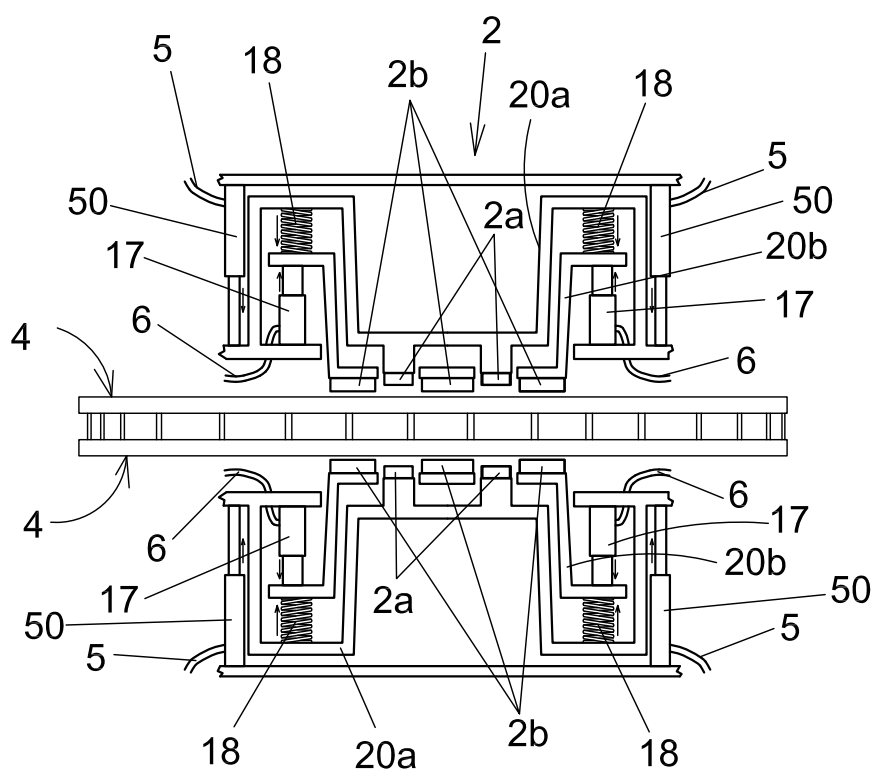


Fig 3

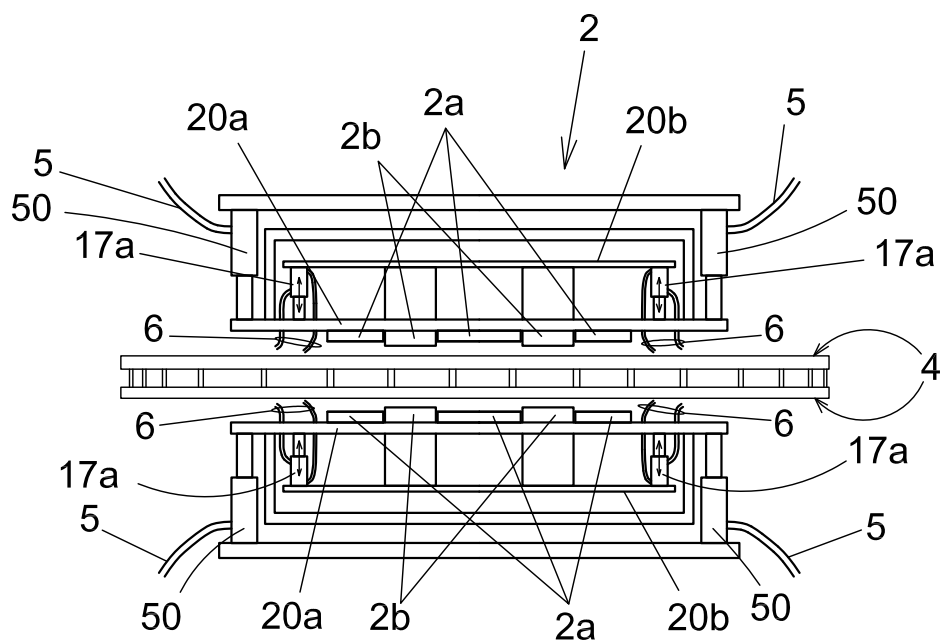


Fig 4

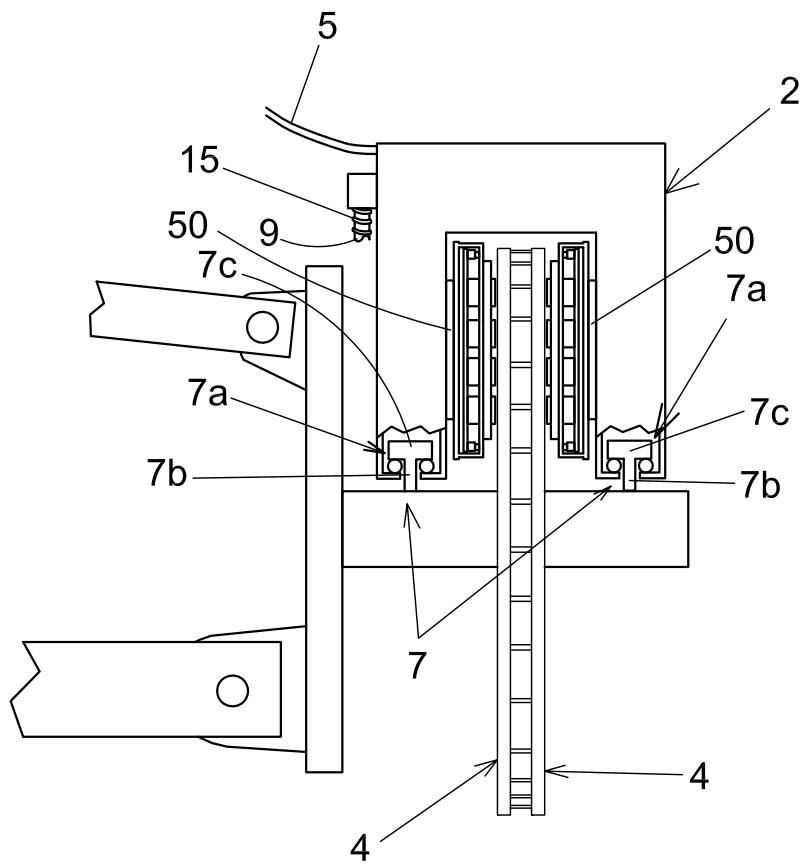


Fig 5

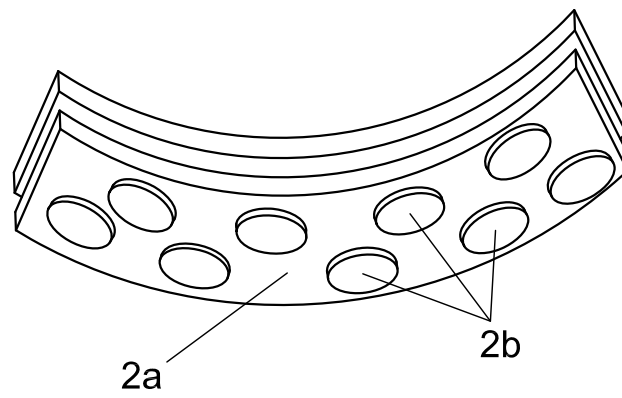


Fig 6



- ②① N.º solicitud: 201531000
②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.07.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F16D55/226** (2006.01)
F16D65/18 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 732950 A (DUNLOP RUBBER CO et al.) 29/06/1955, Página 2, líneas 3 - 107; figuras 1, 2.	1, 7
X	US 3277982 A (KIMBERLIN DAN R) 11/10/1966, Columna 1, línea 37 - columna 3, línea 29; figuras.	1, 7
A	US 2419113 A (BRICKER CARL E) 15/04/1947, Columna 3, línea 4 - columna 4, línea 13; figuras 1, 2.	1, 2, 7
A	US 3923345 A (POGGIE JOSEPH LOUIS) 02/12/1975, Columna 4, línea 58 - columna 5, línea 50; figura 2.	1, 7
A	US 5036960 A (SCHENK DONALD E et al.) 06/08/1991, Columna 2, líneas 4 - 59; figuras 1, 2.	1, 7

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 11.11.2015	Examinador V. Población Bolaño	Página 1/4
--	-----------------------------------	---------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2 - 6, 8 - 13	SI
	Reivindicaciones 1, 7	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2 - 6, 8 - 13	SI
	Reivindicaciones 1, 7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 732950 A (DUNLOP RUBBER CO et al.)	29.06.1955

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención en estudio tiene por objeto un mecanismo dosificador progresivo de la frenada que incluye elementos de fricción con sectores primarios y secundarios accionados respectivamente por un circuito hidráulico primario y un circuito hidráulico secundario, encontrándose regulada la presión del circuito hidráulico secundario en función del desplazamiento de los medios de fijación de los elementos de fricción.

El documento D01, considerado el más cercano del estado de la técnica, describe un mecanismo de freno con un dispositivo del tipo indicado. El mecanismo divulgado en este documento comprende, como el reflejado en la reivindicación 1 de la solicitud, elementos de fricción (ver página 2, líneas 27 a 29) que actúan sobre pistas de fricción (38) solidarias a las ruedas.

Los elementos de fricción comprenden sectores primarios (unidos a cilindros (47c)) accionados por un circuito hidráulico primario y sectores secundarios (unidos a cilindros (47a) y (47b)) accionados por un circuito hidráulico secundario; los elementos de fricción se encuentran montados en el vehículo a través de medios de fijación (42) parcialmente desplazables en el sentido de giro de las pistas de fricción (38), los cuales están asociados a un actuador hidráulico (49) que regula la presión en el circuito hidráulico secundario en orden a regular la presión de frenado de los sectores secundarios en función del desplazamiento de los elementos de fricción. En el documento D01 se aprecia además que, igual que en el conjunto propuesto en la reivindicación 7 de la solicitud, los medios de fijación (42) parcialmente desplazables se encuentran asociados a un elemento recuperador (109).

Por tanto, a la vista del documento D01, el objeto de las reivindicaciones 1 y 7 no presenta novedad de acuerdo al artículo 6 de la Ley 11/1986 de Patentes.

Finalmente, ni el documento D01 ni los restantes documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica tomados solos o en combinación divulgan las características propuestas en las reivindicaciones 2 a 6 y 8 a 13, considerándose que, a partir de la información reflejada en dichos documentos, no resultaría obvio para el experto en la materia llegar a un conjunto con las características indicadas, por lo que dichas reivindicaciones cumplirían con los requisitos de novedad y actividad inventiva de la Ley 11/86 de Patentes.