

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 242 712**

21 Número de solicitud: 202030065

51 Int. Cl.:

B60B 39/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

17.01.2020

30 Prioridad:

12.12.2019 ES U201932026

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.03.2020

71 Solicitantes:

**ALONSO CADENAS, Alejandro Antonio (100.0%)
Taquigraf Serra 6-8
08029 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

ALONSO CADENAS, Alejandro Antonio

54 Título: **DISPOSITIVO DE MEJORA DE LA ADHERENCIA EN LA RODADURA DE LOS VEHÍCULOS
MEDIANTE SISTEMA DE ACTUACIÓN**

ES 1 242 712 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE MEJORA DE LA ADHERENCIA EN LA RODADURA DE LOS VEHÍCULOS MEDIANTE SISTEMA DE ACTUACIÓN

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención pertenece al campo del transporte y, más concretamente, al campo de la rodadura de los vehículos terrestres, tanto generales como sobre raíles.

El objeto de la presente invención es un dispositivo que, mediante mecanismos de actuación, incrementa la adherencia entre la banda de rodadura de los vehículos y la superficie sobre la que se desplazan, complementado con otros dispositivos de diferente naturaleza y opcionales que permiten su adaptación a las diferentes características requeridas. Al aumentar la carga sobre las ruedas, además, se reducen vibraciones y ruidos propios de la rodadura, mejorando el confort y la seguridad.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

Esta invención reivindica la prioridad del modelo de utilidad U201932026 con fecha de presentación del 12 de Diciembre de 2019, incluyéndose varios cambios y mejoras.

La adherencia de la rodadura en los vehículos terrestres es uno de los factores fundamentales para la circulación de los mismos, la cual limita sus prestaciones de tracción, frenado y paso por curva, entre otros. Dado que esta depende de la masa adherente del vehículo y del coeficiente de rozamiento entre la banda de rodadura y la superficie sobre la que se circula, se establece un delicado equilibrio entre las bondades de la ligereza del de dicho vehículo y la adherencia, no pudiendo incrementarla sin aumentar el peso a no ser que se modifiquen las propiedades de la superficie de las ruedas, con un impacto en el consumo energético.

En la actualidad, existen numerosas soluciones para aumentar estas prestaciones modificando la superficie de rodadura de las ruedas, así como soluciones basadas en la generación de fuerzas electromagnéticas sobre el carril en el caso de los trenes. No

obstante, no existen soluciones que aumenten la carga adherente sin incrementar la masa o sin depender de electromagnetismo.

Entre los antecedentes podemos encontrar las siguientes invenciones:

- 5 1. FRENADO MEJORADO PARA UN VEHÍCULO FERROVIARIO. Número de publicación PCT/EP2012/067518 (07.09.2012). También publicado como E12754025 (07.09.2012). Solicitante: KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH.
- 10 2. EQUIPO DE SEGURIDAD AUXILIAR PARA CONTROL DE ADHERENCIA EN VEHÍCULOS. Número de publicación P201100502 (09.05.2011). Solicitante: FERNÁNDEZ DE PEDRO, JESÚS.
- 15 3. SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDO ANTIDESLIZANTE. Número de publicación U200402322 (08.10.2004).
4. SISTEMA ANTIDESLIZAMIENTO PARA VEHÍCULOS MEJORADO. Número de publicación U200401289 (28.05.2004). Solicitantes: MENDEZ ALTOZANO, JOSE LUIS y CABRERA SUAREZ, MARIA.
- 20 5. SISTEMA FERROVIARIO EQUIPADO CON TRACCIÓN COMPLEMENTARIA DE NATURALEZA MAGNÉTICA. Número de publicación P200900514 (24.02.2009). También publicado como ES2376870A1(24.02.2009). Solicitante: GARCÍA RUBIO, CLAUDIO y ROMO URROZ, EDUARDO.

25 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

El inventor de la presente solicitud ha desarrollado una nueva configuración y utilidad para un dispositivo ya conocido, los actuadores. Los actuadores son dispositivos utilizados para la aplicación de fuerzas y desplazamiento, pudiendo estos ser hidráulicos, neumáticos o eléctricos.

- 30 El inventor de esta solicitud aporta su uso con la finalidad de mejorar la adherencia en la rodadura de vehículos terrestres, incluyendo aquellos que circulan sobre raíles, utilizándolos para aumentar la carga sobre las ruedas y mejorando así las prestaciones

de tracción, frenado, estabilidad y paso por curva, sin apenas penalizar su peso total y evitando sus efectos dinámicos indeseados. De esta forma, el actuador se encuentra orientado para ejercer fuerza mediante un pistón directamente sobre las ruedas o ejes en las que se desea mejorar la adherencia, o sobre otras partes del vehículo directa o indirectamente soportados por dichas ruedas.

A continuación, se describen una serie de características opcionales que pueden combinarse entre ellas en función de la configuración más óptima para cada tipo de vehículo.

El dispositivo puede actuar: empujando o retrayéndose, directa o indirectamente sobre la rodadura y sobre una o varias ruedas. Puede estar fijado y ubicado en cualquier parte del vehículo. Opcionalmente, puede actuar sobre un sistema mecánico, hidráulico, neumático, eléctrico o mixto que traslade la fuerza aplicada a la rodadura, alterando o no el valor de la fuerza y/o momento de fuerza resultante.

En el caso de actuadores hidráulicos, la fuerza que presiona el fluido puede provenir de fuentes de naturaleza mecánica, electromagnética o neumática.

Dado que el actuador es regulable, otra aportación es la capacidad de variar la carga que soporta cada rueda en función de las condiciones ambientales o dinámicas de cada situación. Esta regulación puede ser electrónica e inteligente o manual y mecánica. Esto también permite que, si se aplica una ligera fuerza de forma sostenida, la sensación de confort mejore y el desgaste de la amortiguación se reduzca al disminuir las vibraciones ocasionadas por las irregularidades del firme.

Si la regulación es electrónica puede incluir sensores de carga y/o patinaje que aporten la información necesaria, y procesadores o centralitas que comanden la actuación en función de las lecturas recibidas. Si la regulación es manual también puede incluir los mismos componentes electrónicos, pero servirán como sistema de información y/o supervisión.

Además, en función de las características de cada vehículo, la invención puede incluir un sistema de compensación, formado por uno o varios muelles, u otros componentes flexibles y/o elásticos que trabajen en serie con el actuador, ubicados en cualquier extremo o alrededor del mismo, absorbiendo la diferencia de longitud del actuador cuando el pistón se desplaza y suavizando las transiciones mediante su extensión o

compresión. También pueden incluirse cámaras de gas al mismo efecto.

La invención puede también incluir el amortiguador del vehículo si lo hubiera, con o sin muelle. Con el fin de ahorrar espacio y peso, el actuador puede contener el amortiguador, bien en su pistón o en su camisa, aprovechando elementos comunes
5 entre ambos. El comportamiento de la amortiguación, por tanto, puede ser regulado en conjunto con el actuador. Otra opción contemplada es que sea el amortiguador el que contenga al actuador. Alternativamente, el amortiguador puede estar ubicado en cualquiera de los extremos del actuador, o paralelo a este, pudiendo haberse montado como una sola pieza o como varias diferentes, siendo posible, aunque no necesario,
10 aprovechar el muelle del amortiguador para absorber la diferencia de longitud del actuador cuando se desplaza el pistón.

Otra novedad aportada por la presente invención es que, en caso de que existan varios actuadores en el mismo vehículo, estos pueden disponerse conformando un sistema mediante subsistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos o electrónicos, de tal forma
15 que interactúen entre ellos, regulándose la fuerza que aplica cada uno en función de las ejercidas por o sobre el resto, pudiendo proceder esta fuerza total o parcialmente de la soportada por otras ruedas en el caso de actuadores hidráulicos y neumáticos. Esto permite compensar la falta de carga en una o varias ruedas con el exceso en otra u otras, o bien mediante uso de los actuadores en función de la señal proporcionada por
20 los sensores. Además, este funcionamiento como sistema permite alterar la longitud de los actuadores para desplazar el centro de gravedad y mejorar el comportamiento dinámico global en curva.

También se puede incluir en la configuración como sistema un conjunto adicional de actuadores y/o sistemas mecánicos dispuesto de tal que forma que, o bien actuando
25 sobre la propia estructura del vehículo en función de las lecturas de los sensores (6), o bien transmitiendo las fuerzas soportadas por las ruedas a dicha estructura, o bien combinando ambas opciones anteriores, compensa el comportamiento dinámico del vehículo desplazando su centro de gravedad.

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte

integrante de la misma, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista tridimensional de una posible configuración de la invención, con el actuador aplicando fuerza directamente a un eje de rodadura y trabajando en extensión.
5

Figuras 2a y 2b.- Muestran dos vistas: tridimensional y frontal seccionada, respectivamente, en las que se ilustra la integración de un amortiguador en el pistón del actuador.

Figura 3.- Muestra una posible configuración de un sistema de compensación de la variación de longitud del actuador, compuesto por un muelle y un conjunto de muelles.
10

Figura 4.- Muestra una posible configuración de actuadores trabajando en conjunto, donde las cargas soportadas por uno son compensadas por el otro mediante un sistema hidráulico, y a su vez, el comportamiento de ambos es regulado por un sistema electrónico que obtiene información de sensores de patinaje y carga para su procesamiento en una centralita, la cual ordena a los actuadores un determinado comportamiento en función de las circunstancias. Las flechas negras simbolizan el flujo de transmisión de información digital, mientras que las flechas blancas representan el flujo de las fuerzas.
15

Figura 5.- Muestra un posible sistema mecánico de palancas que traslada la fuerza aplicada por el actuador a la rodadura de forma indirecta, alterando el valor del momento de fuerza aplicado.
20

Figura 6.- Muestra la vista frontal seccionada de una posible configuración de la invención en la que el actuador suplementa al amortiguador en su extremo inferior, montado como un único conjunto. En este ejemplo, el muelle utilizado para absorber la diferencia de longitud del actuador es compartido con el utilizado por el amortiguador.
25

Figura 7.- Muestra una aplicación de la invención en un bogie ferroviario, instalando amortiguadores suplementados por actuadores en el interior de los muelles de la suspensión primaria, y entre la caja del vehículo y el bastidor del bogie.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación, se describe un ejemplo particular de realización de un dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación hidráulico, donde se monta un actuador (1) directamente sobre cada rueda (7) motriz o
5 dotada de freno, que actúa cada vez que dicha rueda (7) requiera mayor adherencia. Este comportamiento se regula mediante un sistema electrónico (5), que procesa las señales recibidas desde sensores (6) de carga y patinaje en una centralita (5a). Los dispositivos se encuentran suplementando los amortiguadores (3) de cada rueda (7) en su extremo inferior y comparten muelle (2a) con los mismos.

10 A su vez, se constituye un sistema (4) entre los dispositivos, que están hidráulicamente conectados, de tal forma que el exceso de carga soportado por una rueda (7) es transferido al resto para compensarlo.

De esta forma, si una rueda (7) tiende a descargarse en una curva, bache o frenada, recupera inmediatamente la adherencia necesaria, compensando las diferencias de
15 cota del firme y la variación de longitud del actuador mediante el muelle (2a).

Este desarrollo permite, por tanto, que, en condiciones climatológicas adversas, en frenadas de emergencia y en fuertes subidas, si se produjera la necesidad de aumentar la adherencia, los sensores (6) detecten esta circunstancia y, a través del sistema electrónico (5), la centralita (5a) reciba sus lecturas y comande aumentar la fuerza sobre
20 estas ruedas (7), permitiendo así salvar esta circunstancia sin haber incrementado la masa del vehículo. También permite que, en curvas, frenadas y ante diferencias de cota del firme bajo cada rueda (7) el sistema compense el exceso de carga en una rueda trasladándosela al resto a través del fluido hidráulico. Además, dado que existe la posibilidad de aumentar la carga de forma moderable, se puede aplicar una ligera fuerza
25 de forma constante a objeto de que las irregularidades del firme provoquen menos vibraciones en el vehículo, mejorando el confort y disminuyendo el desgaste de los amortiguadores.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación, que incluye uno o varios actuadores (1) que aplican una fuerza, caracterizado por: actuar directa o indirectamente sobre las ruedas (7), sean o no
5 motrices, para incrementar la carga que soportan y mejorar su adherencia, bien mediante extensión o mediante retracción del pistón.
2. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 1, donde el actuador (1) es de carácter hidráulico.
- 10 3. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 2, donde la presión ejercida al fluido del actuador (1) proviene de acción mecánica, neumática y/o electromagnética.
4. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 1, donde el actuador (1) es de carácter
15 neumático.
5. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 1, donde el actuador (1) es de carácter eléctrico.
6. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante
20 sistema de actuación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el actuador (1) está complementado por un sistema de compensación (2) que incluye un muelle (2a), o un conjunto de muelles (2b), y/o cualquier otro componente flexible o elástico, que se comprime o expande cuando varía la longitud del actuador (1).
7. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante
25 sistema de actuación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el actuador (1) comprende una cámara de gas.
8. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se comprende un sistema de regulación de la fuerza aplicada.

9. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 8, donde se comprende un sistema de regulación manual y/o mecánico de la fuerza aplicada.
- 5 10. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 8, donde se comprende un sistema electrónico (5) de regulación de la fuerza aplicada, que la adecúa a las condiciones de cada momento.
- 10 11. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 9, donde se comprenden uno o varios sensores (6), un procesador o centralita (5a) y un sistema electrónico de información y/o supervisión.
- 15 12. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 10, donde se comprenden uno o varios sensores (6) y un sistema electrónico de control (5) que regula la fuerza aplicada por el actuador (1) en función de las lecturas de dichos sensores (6) a través de una centralita (5a) o procesador.
- 20 13. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se comprende un sistema mecánico (8), hidráulico, neumático, eléctrico o mixto que traslada la fuerza aplicada por el actuador (1) a la rodadura, alterando o no el valor de la fuerza y/o momento de fuerza resultante.
- 25 14. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se incluye un amortiguador (3).
- 30 15. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 14, donde el actuador (1) comprende al amortiguador (3), que forma parte del mismo, cuyo pistón (3a) está ubicado en el interior del pistón del actuador (1b).
16. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 14, donde el actuador (1) comprende al amortiguador (3) que forma parte del mismo, cuyo pistón está ubicado en el interior de

la camisa del actuador (1a).

17. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 14, donde se comprende un amortiguador (3), montado directa o indirectamente sobre los extremos del actuador (1), o paralelo a él, formando o no un solo conjunto.

18. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 14, donde el amortiguador (3) contiene al actuador (1).

19. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según cualquiera de las reivindicaciones 14, 15, 16, 17 y 18, donde el actuador (1) y el amortiguador (3) comparten un muelle (2a) o un conjunto de muelles (2b).

20. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según cualquiera de las reivindicaciones 14, 15, 16, 17, 18 y 19, donde la regulación del amortiguador está influenciada por las condiciones del actuador y viceversa.

21. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se comprenden varios dispositivos funcionando de forma conjunta como sistema (4).

22. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según la reivindicación 21, donde el sistema (4) conformado por los actuadores (1), mediante subsistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos (5), hidráulicos y/o neumáticos, regula el comportamiento de cada actuador (1) en función las condiciones en otro u otros, y/o de otros parámetros.

23. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según cualquiera de las reivindicaciones 21 y 22, donde se altera la longitud de los actuadores (1) para desplazar el centro de gravedad y mejorar el comportamiento dinámico global en curva.

24. Dispositivo de mejora de la adherencia en la rodadura de los vehículos mediante sistema de actuación según cualquiera de las reivindicaciones 21, 22 y 23 ,donde se

incluye un conjunto adicional de actuadores (1) y/o sistemas mecánicos, dispuesto de tal que forma que, o bien actuando sobre la propia estructura del vehículo en función de las lecturas de los sensores (6), o bien transmitiendo las fuerzas soportadas por las ruedas a dicha estructura (7), o bien combinando ambas opciones anteriores, compensa
5 el comportamiento dinámico del vehículo desplazando su centro de gravedad.

Figura 1

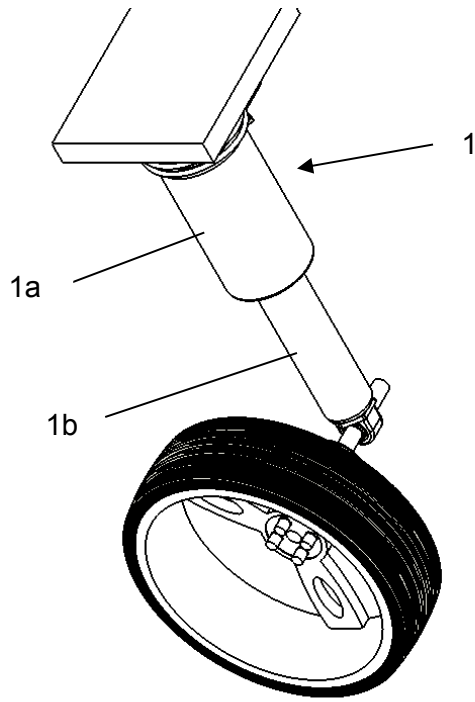


Figura 2a

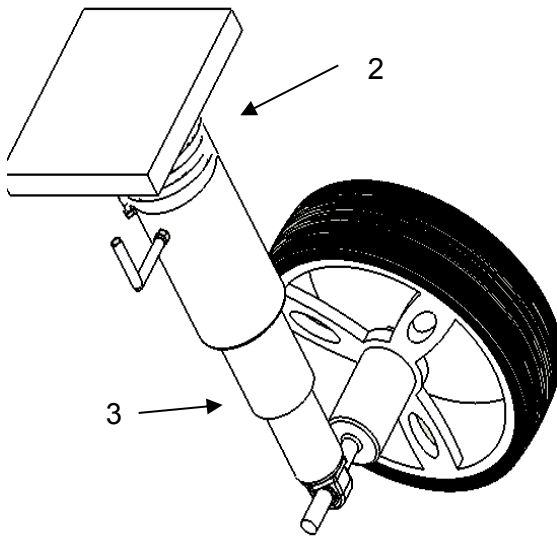


Figura 2b

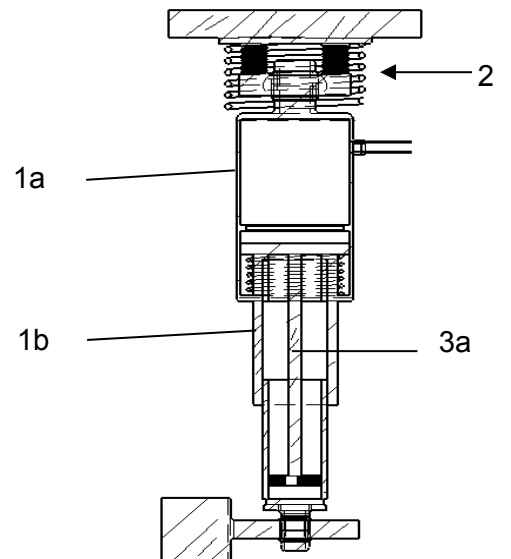


Figura 3

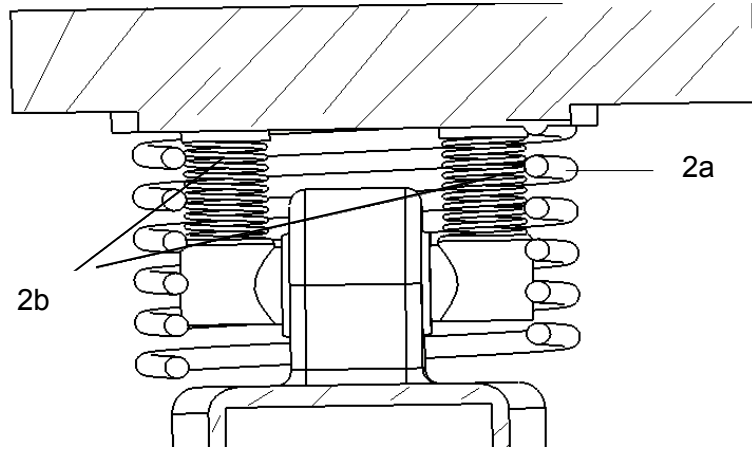


Figura 4

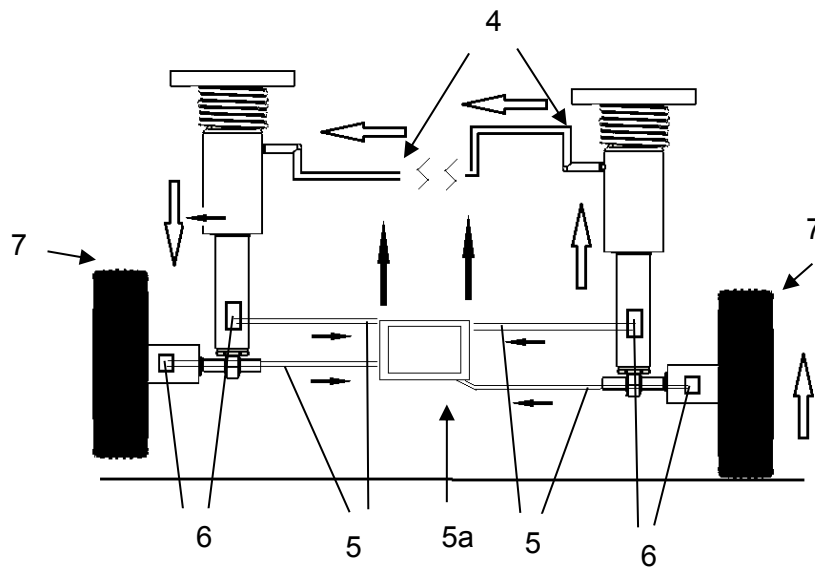


Figura 5

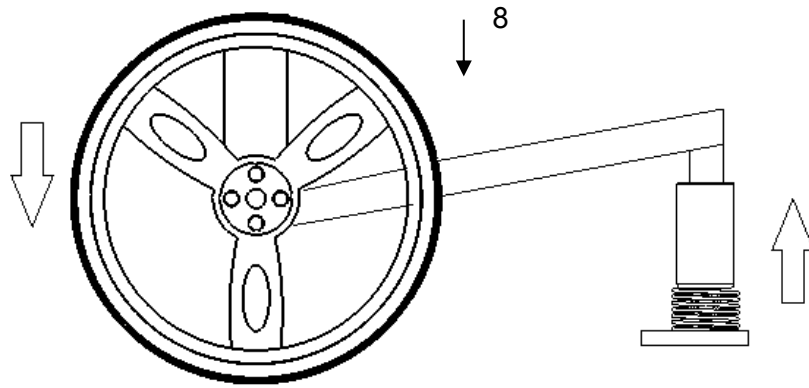


Figura 6

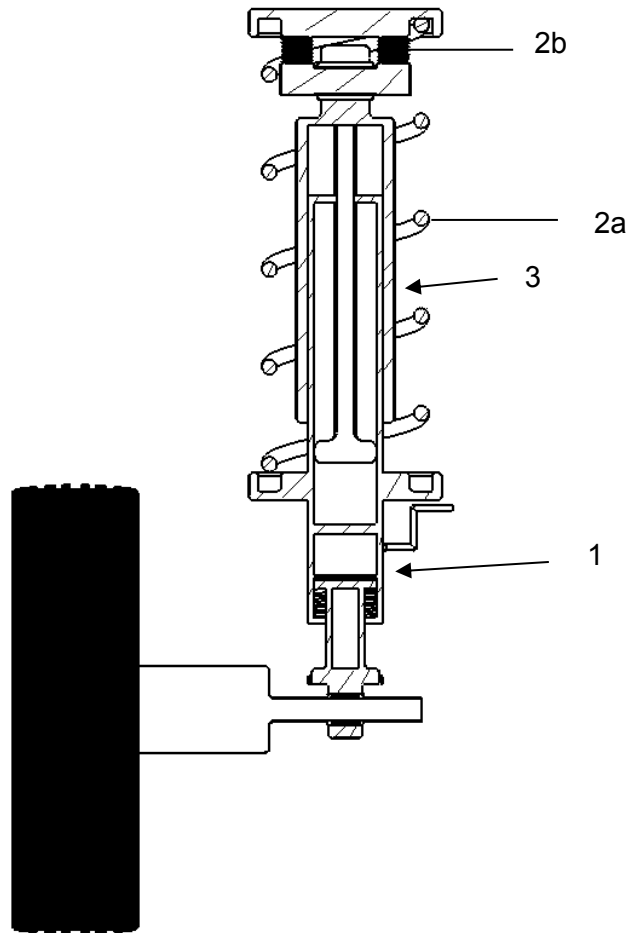


Figura 7

