

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 701**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/26** (2006.01)

**B62L 3/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2015** E 15382153 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** EP 3075617

54 Título: **Dispositivo de freno combinado para vehículos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.02.2018**

73 Titular/es:

**J.JUAN S.A. (100.0%)**  
**PoI Ind Camí Ral, C Miguel Servet 21-23**  
**08850 Gavá, Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**MONER SALVADOR, ENRIC**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 653 701 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 de freno combinado para vehículos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de freno combinado para vehículos, especialmente para motocicletas que integran un freno hidráulico en una rueda y un freno mecánico en otra.

Antecedentes de la invención

10 Actualmente, la mayoría de vehículos de cuatro ruedas están equipados con potentes sistemas de frenada asistida, dejando en clara desventaja en este sentido a los vehículos motorizados de dos ruedas, y más especialmente a las motocicletas ligeras. Por ello resulta necesario incorporar a estos vehículos sistemas de frenada que mejoren las prestaciones de los sistemas de freno convencionales, a fin de lograr una mayor seguridad vial.

15 Entre los más populares se encuentran los sistemas antibloqueo de ruedas, conocidos como ABS, que ofrecen una gran estabilidad a la conducción impidiendo la pérdida de control sobre el vehículo. Estos sistemas de frenado resultan tan extendidos, que está previsto que su uso sea obligatorio en la Unión Europea en todas las motocicletas con una cilindrada igual a 125 cc o superior. Mientras que las motocicletas de entre 50 cc y 125 cc deberán incorporar al menos un sistema de freno combinado para mejorar las prestaciones de la frenada.

20 Muchas de estas motocicletas de baja cilindrada, y sobre todo aquéllas de menor coste y prestaciones, suelen incorporar frenos traseros mayoritariamente mecánicos (frenos de tambor), junto a frenos delanteros hidráulicos (frenos de disco actuados por pinzas hidráulicas). Así pues, la incorporación de sistemas de freno ABS o sistemas de freno combinados en este tipo de motocicletas incrementa considerablemente el coste de estos vehículos.

25 Los sistemas combinados conocidos hasta la fecha, para toda esta gama de motocicletas que integran frenos traseros mecánicos junto a frenos delanteros hidráulicos, resultan complejos, caros, y suelen presentar importantes inconvenientes de uso.

30 El documento US2010/0052416A1 muestra uno de estos sistemas de freno combinados. En él se aprecia un complejo mecanismo distribuidor de la fuerza de frenado, formado por una bomba de freno configurada para accionar un freno hidráulico delantero, y por un considerable número de levas que actúan sobre dicha bomba a partir del accionamiento del freno trasero. Donde dicho mecanismo distribuidor necesita al menos tres cables mecánicos para controlar el sistema; dos de ellos conectados de la maneta de freno al conjunto de levas, y otro conectado de dicho conjunto de levas al freno trasero. Así pues, esta complejidad se traduce en un mayor coste de fabricación, en un incremento del tiempo de montaje, en un mayor riesgo de que se produzcan averías, en reparaciones más complejas, y mayores dificultades para su adaptación en vehículos existentes. El documento JPH10218071A se refiere también a un sistema de freno combinado multicable que presenta los inconvenientes mencionados.

35 El documento JP2005289098A se refiere a un dispositivo de freno interconectado que comprende un cable configurado para accionar un freno mecánico mediante una tensión de cable producida por un primer accionamiento, y un mecanismo distribuidor. El mecanismo distribuidor comprende una bomba de freno configurada para accionar un freno hidráulico, y un brazo de accionamiento configurado para actuar sobre la bomba de freno mediante la acción del primer accionamiento. El cable se encuentra provisto de una funda vinculada al brazo de accionamiento, y la tensión de cable genera una tensión de reacción de la funda capaz de provocar un movimiento del brazo de accionamiento configurado para accionar la bomba de freno. El mecanismo distribuidor comprende además un elemento de transmisión configurado para transmitir la tensión de reacción de la funda sobre el brazo de accionamiento. Adversamente, el elemento de transmisión no está provisto de una articulación giratoria. En lugar de esto, el elemento de transmisión retiene la funda sin permitir un movimiento relativo entre ellos. Aunque el elemento de transmisión está configurado para deslizarse en la dirección axial del cable cuando se acciona el cable de funcionamiento del freno interconectado, ello no evita por completo la desalineación de la funda. Por lo tanto, con cada movimiento de la funda, el extremo de la misma se aprieta y dobla contra su alojamiento en el elemento de transmisión, debido al hecho de que el elemento de transmisión no puede girar. Esto empeora el rendimiento de la transmisión de la tensión de reacción, aumenta la presión de la funda contra el elemento de transmisión y, si la funda se encuentra

significativamente deformada, también puede estrechar el cable dentro de la misma.

5 En cuanto a la adaptabilidad se refiere, en algunos casos resulta tan difícil adaptar los sistemas combinados conocidos sobre motocicletas existentes, que incluso muchas veces la solución pasa por rediseñar el conjunto termodinámico del vehículo con el fin de adaptar un freno posterior hidráulico, y poder utilizar de este modo un sistema combinado hidráulico-hidráulico.

La presente invención resuelve la problemática expuesta anteriormente, gracias a un dispositivo de freno combinado que permite satisfacer de la forma más sencilla y económica a toda esta gama de vehículos, integrando todas las funciones necesarias para gozar de una gran eficacia, y pudiéndose integrar fácilmente y con las mínimas modificaciones en vehículos existentes.

## 10 Descripción de la invención

El dispositivo de freno combinado para vehículos de la presente invención comprende:

- un cable configurado para accionar un freno mecánico mediante una tensión de cable producida por un primer accionamiento; y
- un mecanismo distribuidor que comprende:
  - 15 - una bomba de freno configurada para accionar un freno hidráulico; y
  - una leva de accionamiento configurada para actuar sobre la bomba de freno mediante la acción del primer accionamiento.

20 El cable de dicho dispositivo se encuentra provisto de una funda vinculada a la leva de accionamiento, donde la tensión de cable genera una tensión de reacción de la funda capaz de provocar un movimiento de la leva de accionamiento configurado para accionar la bomba de freno.

25 Generalmente, en su recorrido para conectar con los distintos componentes que forman un sistema de freno combinado, el cable suele acabar adoptando diversas posiciones, o formas, curvadas. La funda permite transmitir la tensión de cable en dichas posiciones no rectilíneas, impidiendo que el cable tienda a ponerse recto. Para ello, la funda se encuentra tensada con la misma fuerza con la que se tensa el cable durante su accionamiento. Así pues, la tensión de cable genera una tensión de reacción de la funda. Este principio de funcionamiento es el que se aprovecha para accionar la bomba de freno mediante un solo cable.

Preferentemente, el cable comprende un primer terminal configurado para unirse al primer accionamiento (maneta de freno), y un segundo terminal configurado para unirse al freno mecánico, donde dicho cable presenta una continuidad entre el primer terminal y el segundo terminal, constituyendo un único cable.

30 Preferentemente, el cable comprende un terminal intermedio solidario al mismo y configurado para provocar el movimiento de la leva de accionamiento a partir de un recorrido de seguridad de dicho cable. Dicho recorrido de seguridad establece un desplazamiento del cable, a partir del cual el freno hidráulico entra siempre en funcionamiento. Esta medida de seguridad sirve para garantizar la actuación del freno hidráulico a partir de un determinado momento, ya sea para reforzar la frenada, o bien para compensar posibles desajustes del freno mecánico o del cable que le impidan actuar de forma apropiada. Es decir, si el vehículo se queda sin freno mecánico, incluso actuando sobre dicho freno mecánico, entra siempre en funcionamiento el freno hidráulico a partir de un determinado momento.

40 Normalmente el mecanismo distribuidor se monta sólidamente con tornillos sobre el bastidor del vehículo, quedando solidario al mismo, aunque también puede funcionar correctamente en montajes de tipo flotante, solamente con bridas plásticas, para evitar ruidos, facilitando enormemente su integración en vehículos existentes. El mecanismo distribuidor comprende un elemento de transmisión configurado para transmitir la tensión de reacción de la funda sobre la leva de accionamiento. Dicho elemento de transmisión se encuentra unido a la leva de accionamiento mediante una articulación giratoria que posibilita el giro de dicha leva de accionamiento, y presenta un extremo de unión configurado para retener la funda y a la vez dejar pasar el cable a través del elemento de transmisión.

45 El mecanismo distribuidor comprende un elemento de retardo configurado para retardar el movimiento de la leva accionamiento sobre la bomba de freno. Preferentemente, dicho elemento de retardo se encuentra formado por un muelle de retardo que se opone a la tensión de reacción de la funda con una fuerza de

retardo, permitiendo el movimiento de la leva de accionamiento cuando la tensión de reacción supera la fuerza de retardo. La fuerza de retardo viene determinada inicialmente por la constante elástica del muelle de retardo, produciéndose en función de la misma un mayor o menor retardo en la actuación del freno hidráulico.

- 5 Preferentemente, para regular la fuerza de retardo, el elemento de retardo puede comprender una tuerca de ajuste configurada para regular la precarga del muelle de retardo. A su vez, dicha tuerca de ajuste presenta un extremo de empuje en contacto con el muelle de retardo y un extremo de ajuste roscado a un extremo de retardo del elemento de transmisión. De modo que el roscado y desenroscado de dicha tuerca de ajuste varía su posición relativa respecto al extremo de retardo, permitiendo ajustar la compresión del muelle de retardo.
- 10 No obstante, se puede prescindir del elemento de retardo, simplemente ajustando los distintos componentes del dispositivo durante el montaje del mismo en el vehículo.

El extremo de retardo y el extremo de ajuste pueden opcionalmente incorporar una cámara interior en la que se encuentra dispuesto un terminal intermedio, donde la tensión de cable provoca el desplazamiento de dicho terminal intermedio a través de la cámara hasta contactar con el extremo de ajuste, una vez que el cable alcanza el recorrido de seguridad.

- 15 La bomba de freno y la leva de accionamiento se encuentran unidas a través de un eje de giro que permite un movimiento relativo de giro entre la bomba de freno y la leva de accionamiento.

- 20 Preferentemente, la bomba de freno comprende un cuerpo de soporte, y un eje actuador configurado para recibir el movimiento de la leva de accionamiento y transmitir una presión hidráulica hacia el freno hidráulico. Mientras que la leva de accionamiento comprende un cuerpo basculante unido al cuerpo de soporte a través del eje de giro, y una cara de empuje en contacto con el eje actuador. A su vez, la leva de accionamiento puede comprender un tope limitador configurado para entrar en contacto con el cuerpo de soporte de la bomba de freno y detener el movimiento de dicha leva de accionamiento.

El dispositivo de freno combinado de la presente invención comprende un elemento tensor configurado para tensar el cable, donde dicho elemento tensor se encuentra formado por:

- 25
- una tuerca de regulación que presenta un punto de unión configurado para unirse al freno mecánico; y
  - un eje roscado unido a un extremo del cable, que atraviesa dicha tuerca de regulación y que se encuentra configurado para desplazarse linealmente respecto a la misma mediante el roscado y desenroscado de dicha tuerca de regulación.

- 30 Para ajustar la sensibilidad de actuación del freno mecánico, el dispositivo de freno combinado comprende un elemento de ajuste configurado para ajustar un recorrido inicial del cable a partir del cual se inicia la actuación del freno mecánico. Preferentemente, dicho elemento de ajuste se encuentra formado por un muelle de ajuste que se opone a la tensión de cable con una fuerza de inicio, permitiendo el movimiento de la palanca de accionamiento del freno mecánico cuando la tensión de cable supera la fuerza de inicio. El elemento de ajuste trabaja en colaboración con el elemento tensor para regular el recorrido inicial, requiriéndose un adecuado ajuste del mismo para el dispositivo trabaje de forma eficiente.
- 35

Preferentemente, la funda comprende:

- un primer tramo que presenta un primer tope extremo configurado para fijarse al primer accionamiento y un primer tope intermedio unido al mecanismo distribuidor; y
- 40
- un segundo tramo que presenta un segundo tope extremo configurado para fijarse al freno mecánico y un segundo tope intermedio unido al mecanismo distribuidor.

Preferentemente, el segundo tope intermedio se encuentra unido al extremo de unión del elemento de transmisión.

#### Breve descripción de los dibujos

- 45 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presentan como ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 representa un diagrama de un sistema de frenos de una motocicleta, según un primer ejemplo de aplicación, que incorpora el dispositivo de freno combinado de la presente invención.

La Figura 2 representa un diagrama parcial del sistema de frenos de la figura 1, en la que se muestra una sección longitudinal del dispositivo de freno combinado de la presente invención.

- 5 La Figura 3 representa una vista ampliada de la parte central del dispositivo, según una variante del dispositivo que incorpora un terminal intermedio de seguridad.

La Figura 4 representa una vista en detalle "Z" de la figura 3.

La Figura 5 representa una vista longitudinal del dispositivo de freno combinado previa a su instalación en el vehículo, tal y como sería suministrado.

- 10 La Figura 6 representa un diagrama del dispositivo para un recorrido inicial del primer accionamiento, que produce una frenada inicial en la que únicamente actúa el freno mecánico.

La Figura 7 representa un diagrama del dispositivo para un recorrido mayor del primer accionamiento, que produce una frenada en la que actúan conjuntamente el freno mecánico y el freno hidráulico (frenada combinada).

- 15 La Figura 8 representa un diagrama de un sistema de frenos de una motocicleta, según un segundo ejemplo de aplicación, que incorpora el dispositivo de freno combinado de la presente invención, así como un sistema anti bloqueo en la rueda delantera (ABS de un canal).

La Figura 9 representa un diagrama de un sistema de frenos de una motocicleta, según un tercer ejemplo de aplicación, que incorpora el dispositivo de freno combinado de la presente invención, y que además permite actuar sobre varios pistones de la pinza de freno utilizando circuitos hidráulicos independientes.

20

#### Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra un diagrama de un sistema de frenos de una motocicleta, según un primer ejemplo de aplicación, que incorpora el dispositivo de freno combinado (1) de la presente invención. Por ejemplo, para una motocicleta tipo "scooter" con cilindrada inferior a 125 cm<sup>3</sup>.

- 25 Como se puede apreciar, el sistema comprende:

- un freno mecánico (100) dispuesto en la rueda trasera de la motocicleta, que a su vez presenta un primer accionamiento (101) configurado para actuar sobre una palanca de accionamiento (102) asociada a un tambor de freno;

- 30
- un freno hidráulico (200) dispuesto en la rueda delantera de la motocicleta, que a su vez presenta un segundo accionamiento (201) configurado para actuar sobre una bomba de freno manual (202), donde dicha bomba de freno manual (202) se encuentra configurada para impulsar un líquido de freno, a través de un circuito hidráulico formado por dos mangueras hidráulicas (203, 204), hacia una pinza de freno (205) hidráulica; y

- un dispositivo de freno combinado (1) según la presente invención.

- 35 Como se puede apreciar, el dispositivo de freno combinado (1) comprende a su vez:

- un cable (2) configurado para accionar el freno mecánico (100) mediante una tensión de cable (Tc) producida por el primer accionamiento (101); y

- un mecanismo distribuidor (3) que a su vez comprende:

- una bomba de freno (4), en este caso esclava, configurada para accionar el freno hidráulico (200); y

- 40
- una leva de accionamiento (5) configurada para actuar sobre la bomba de freno (4) mediante la acción del primer accionamiento (101).

5 Como se puede apreciar, una primera manguera hidráulica (203) establece la comunicación del líquido de freno entre la bomba de freno manual (202) y la bomba de freno (4), mientras que una segunda manguera hidráulica (204) establece la comunicación del líquido de freno entre la bomba de freno (4) y la pinza hidráulica. Aunque no se ilustra en las figuras, las mangueras (203, 204) presentan una comunicación hidráulica dentro de la bomba de freno (4), es decir, están conectadas en "by-pass", de modo que siempre que se acciona el segundo accionamiento (201) actúa el freno hidráulico (200).

10 El cable (2) de dicho dispositivo (1) se encuentra provisto de una funda (10) vinculada a la leva de accionamiento (5), donde la tensión de cable ( $T_c$ ) genera una tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) capaz de provocar un movimiento de la leva de accionamiento (5) que a su vez permite accionar la bomba de freno (4).

15 La Figura 2 muestra un diagrama parcial del sistema de frenos de la figura 1, en el que se aprecian con mayor claridad los principales componentes del dispositivo (1). Como se puede observar, el cable (2) comprende un primer terminal (21) configurado para unirse al primer accionamiento (101), y un segundo terminal (22) configurado para unirse al freno mecánico (100). Asimismo, se observa también claramente que dicho cable (2) presenta una continuidad entre el primer terminal (21) y el segundo terminal (22), constituyendo un único cable (2).

20 A su vez se aprecia, que el mecanismo distribuidor (3) comprende un elemento de transmisión (6) configurado para transmitir la tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) sobre la leva de accionamiento (5). Según el presente ejemplo, dicho elemento de transmisión (6) se encuentra unido a la leva de accionamiento (5) mediante una articulación giratoria (61) que posibilita el giro de dicha leva de accionamiento (5), y presenta un extremo de unión (62) configurado para retener la funda (10) y a la vez dejar pasar el cable (2) a través del elemento de transmisión (6).

25 El mecanismo distribuidor (3) comprende un elemento de retardo (7) configurado para retardar el movimiento de la leva accionamiento (5) sobre la bomba de freno (4). Según el presente ejemplo, dicho elemento de retardo (7) se encuentra formado por un muelle de retardo (71) que se opone a la tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) con una fuerza de retardo ( $F_{71}$ ), permitiendo el movimiento de la leva de accionamiento (5) cuando la tensión de reacción ( $T_f$ ) supera la fuerza de retardo ( $F_{71}$ ), figuras 6 y 7.

30 La bomba de freno (4) y la leva de accionamiento (5) se encuentran unidas a través de un eje de giro (31) que permite un movimiento relativo de giro entre la bomba de freno (4) y la leva de accionamiento (5). A su vez, la bomba de freno (4) comprende un cuerpo de soporte (41), y un eje actuador (42) configurado para recibir el movimiento de la leva de accionamiento (5) y transmitir una presión hidráulica ( $P_h$ ) hacia el freno hidráulico (200), figuras 6 y 7.

35 La leva de accionamiento (5) comprende un cuerpo basculante (51) unido al cuerpo de soporte (41) a través del eje de giro (31), y una cara de empuje (52) en contacto con el eje actuador (42). A su vez, la leva de accionamiento (5) comprende un tope limitador (53) configurado para entrar en contacto con el cuerpo de soporte (41) de la bomba de freno (4) y detener el movimiento de dicha leva de accionamiento (5), figuras 6 y 7.

40 En la Figura 3 se puede apreciar que, para regular la fuerza de retardo ( $F_{71}$ ), el elemento de retardo (7) comprende una tuerca de ajuste (72) configurada para regular la precarga del muelle de retardo (71). A su vez, dicha tuerca de ajuste (72) presenta un extremo de empuje (73) en contacto con el muelle de retardo (71) y un extremo de ajuste (74) roscado a un extremo de retardo (63) del elemento de transmisión (6), figura 4. De modo que el roscado y desenroscado de dicha tuerca de ajuste (72) varía su posición relativa respecto al extremo de retardo (63), permitiendo ajustar la compresión del muelle de retardo (71).

45 Como se aprecia en la Figura 4, el cable (2) comprende opcionalmente un terminal intermedio (23) solidario al mismo y configurado para provocar el movimiento de la leva de accionamiento (5) a partir de un recorrido de seguridad ( $R_s$ ) de dicho cable (2). A su vez, el extremo de retardo (63) y el extremo de ajuste (74) delimitan interiormente una cámara (75) en la que se encuentra dispuesto el terminal intermedio (23), de modo que la tensión de cable ( $T_c$ ) provoca el desplazamiento de dicho terminal intermedio (23) a través de la cámara (75) hasta contactar con el extremo de ajuste (74), una vez que el cable (2) alcanza el recorrido de seguridad ( $R_s$ ).

50 La Figura 5 muestra una vista longitudinal del dispositivo (1) previa a su instalación en el vehículo. Su incorporación en el vehículo resulta altamente sencilla y adaptable a vehículos existentes. Por ejemplo, se puede montar directamente sobre el bastidor del vehículo utilizando elementos de fijación (43) habilitados para el paso de tornillos, o bien, realizar un montaje flotante utilizando bridas plásticas.

Como se puede apreciar, el dispositivo (1) comprende un elemento tensor (8) configurado para tensar el cable (2), donde dicho elemento tensor (8) se encuentra formado por:

- una tuerca de regulación (81) que presenta un punto de unión (82) configurado para unirse al freno mecánico (100); y

5 • un eje roscado (83) unido a un extremo del cable (2), que atraviesa dicha tuerca de regulación (81) y que se encuentra configurado para desplazarse linealmente respecto a la misma mediante el roscado y desenroscado de dicha tuerca de regulación (81).

10 Para ajustar la sensibilidad de actuación del freno mecánico (100), el dispositivo de freno combinado comprende un elemento de ajuste (9) configurado para ajustar un recorrido inicial ( $R_0$ ) del cable (2) a partir del cual se inicia la actuación del freno mecánico (100). Dicho elemento de ajuste (9) se encuentra formado por un muelle de ajuste (91) que se opone a la tensión de cable ( $T_c$ ) con una fuerza de inicio ( $F_{91}$ ), permitiendo el movimiento de la palanca de accionamiento (102) del freno mecánico (100) cuando la tensión de cable ( $T_c$ ) supera la fuerza de inicio ( $F_{91}$ ), figuras 6 y 7.

La funda (10) comprende:

15 • un primer tramo (10a) que presenta un primer tope extremo (11) configurado para fijarse al primer accionamiento (101) y un primer tope intermedio (12) unido al mecanismo distribuidor (3); y

- un segundo tramo (10b) que presenta un segundo tope extremo (13) configurado para fijarse al freno mecánico (100) y un segundo tope intermedio (14) unido al mecanismo distribuidor (3).

20 Según el presente ejemplo, el primer tope intermedio (12) se encuentra unido al cuerpo de soporte (41) de la bomba de freno (4), mientras que el segundo tope intermedio (14) se encuentra unido al extremo de unión (62) del elemento de transmisión (6), figuras 2 y 3.

Las figuras 6 y 7 ayudan a comprender mejor el principio de funcionamiento de la presente invención, representándose en ellas las fuerzas y tensiones que se generan en dos posiciones representativas de actuación del primer accionamiento (101).

25 Como se aprecia en la Figura 6, el primer accionamiento (101) recibe una primera fuerza de actuación ( $F_1$ ) para producir una tensión de cable ( $T_c$ ). Ello genera automáticamente una tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) de magnitud similar, tanto en el primer tramo (10a) como en el segundo tramo (10b) de la misma. Esta tensión de cable ( $T_c$ ) es proporcional al ratio característico del primer accionamiento (101), según la expresión  $T_c = F_1 \times (L1/L2)$ . De forma más precisa, la tensión de reacción ( $T_f$ ) es proporcional a la tensión de cable ( $T_c$ ) y al rendimiento de la funda ( $\mu_f$ ), que a su vez depende de las propias características de la misma y de su recorrido (ruteado) en el vehículo. Así pues,  $T_f = T_c - (\mu_f \times T_c)$ .

30

Una vez se alcanza una tensión de cable ( $T_c$ ) igual o superior a la precarga del muelle de ajuste (91), es decir igual o superior a la fuerza de inicio ( $F_{91}$ ), la palanca de accionamiento (102) empieza a moverse hasta absorber el recorrido inicial ( $R_0$ ), también conocido como recorrido muerto. El freno mecánico (100) empieza a actuar una vez se alcanza dicho recorrido inicial ( $R_0$ ).

35

En la posición reflejada, la presión hidráulica ( $Ph$ ) transmitida hacia el freno hidráulico (200) es nula. Es decir, la tensión de reacción ( $T_f$ ) es inferior a la fuerza de retardo ( $F_{71}$ ) del muelle de retardo (71). Por lo tanto, el freno hidráulico (200) no se encuentran en funcionamiento.

40 Como se aprecia en la Figura 7 el primer accionamiento (101) recibe una segunda fuerza de actuación ( $F_2$ ) superior a la primera fuerza de actuación ( $F_1$ ). En la posición reflejada, se observa que la tensión de reacción ( $T_f$ ) ha superado el valor de la fuerza de retardo ( $F_{71}$ ) del muelle de retardo (71), permitiendo que la presión hidráulica ( $Ph$ ) transmitida hacia el freno hidráulico (200) por la bomba de freno (4) sea mayor que cero. De modo que ambos frenos (100, 200) se encuentran en funcionamiento.

45 La Figura 8 muestra un diagrama de un sistema de frenos de una motocicleta, según un segundo ejemplo de aplicación, que incorpora el dispositivo (1) de freno combinado de la presente invención, y que además se complementa con un sistema antibloqueo o ABS (300) en la rueda delantera. Dicho sistema antibloqueo (300) se integra en la segunda manguera hidráulica (204), de modo que ésta queda dividida a su vez en dos sub-tramos (204a, 204b).

La Figura 9 muestra un diagrama de un sistema de frenos de una motocicleta, según un tercer ejemplo de aplicación, que incorpora el dispositivo (1) de freno combinado de la presente invención, y que además permite actuar sobre varios pistones de la pinza de freno utilizando circuitos hidráulicos independientes.

5 El dispositivo (1) de freno combinado de la presente invención se encuentra diseñado para actuar sobre uno o más pistones de la pinza de freno (205) integrados en un único circuito hidráulico, tal y como se aprecia en los ejemplos de aplicación de las figuras 1 y 8. Para ello se emplea una bomba de freno manual (202) que actúa directamente sobre los pistones de la pinza de freno (205) impulsando el líquido de freno, y una bomba de freno (4) esclava que actúa sobre los mismos pistones cuando se acciona el primer accionamiento.

10 El presente ejemplo refleja, no obstante, una pinza de freno (205) que funciona con dos circuitos hidráulicos independientes que actúan pistones diferentes, presionando un mismo par de pastillas. Para ello, un primer circuito establece la comunicación del líquido de freno entre la bomba de freno manual (202) y unos primeros pistones de la pinza de freno (205), a través de la primera manguera hidráulica (203). A su vez, un segundo circuito establece la comunicación del líquido de freno de un segundo depósito (400), integrado en la bomba de freno (4) del mecanismo distribuidor (3), con unos segundos pistones de la pinza de freno (205), a través de la segunda manguera hidráulica (204). El segundo depósito (400) permite a la bomba de freno (4) compensar el movimiento de los pistones conectados al segundo circuito, al desgastarse las pastillas de freno. En este sistema la bomba de freno manual (202) pasa a comandar el primer circuito de la pinza de freno (205) de manera que se pierde la vinculación hidráulica entre la bomba manual (202) y el mecanismo distribuidor (3).

20

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de freno combinado para vehículos, que comprende:

- un cable (2) configurado para accionar un freno mecánico (100) mediante una tensión de cable ( $T_c$ ) producida por un primer accionamiento (101); y

5 • un mecanismo distribuidor (3) que comprende:

- una bomba de freno (4) configurada para accionar un freno hidráulico (200); y

- una leva de accionamiento (5) configurada para actuar sobre la bomba de freno (4) mediante la acción del primer accionamiento (101);

10 donde el cable (2) se encuentra provisto de una funda (10) vinculada a la leva de accionamiento (5), y la tensión de cable ( $T_c$ ) genera una tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) capaz de provocar un movimiento de la leva de accionamiento (5) configurado para accionar la bomba de freno (4), y el mecanismo distribuidor (3) comprende un elemento de transmisión (6) configurado para transmitir la tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) sobre la leva de accionamiento (5);

15 dicho dispositivo (1) caracterizado por que el elemento de transmisión (6) se encuentra unido a la leva de accionamiento (5) mediante una articulación giratoria (61) que posibilita el giro de dicha leva de accionamiento (5), y presenta un extremo de unión (62) configurado para retener la funda (10) y a la vez dejar pasar el cable (2) a través del elemento de transmisión (6); y por que la bomba de freno (4) y la leva de accionamiento (5) se encuentran unidas a través de un eje de giro (31) que permite un movimiento relativo de giro entre la bomba de freno (4) y la leva de accionamiento (5).

20 2. Dispositivo de freno combinado según la reivindicación 1 caracterizado por que el cable (2) comprende un primer terminal (21) configurado para unirse al primer accionamiento (101), y un segundo terminal (22) configurado para unirse al freno mecánico (100), donde dicho cable (2) presenta una continuidad entre el primer terminal (21) y el segundo terminal (22).

25 3. Dispositivo de freno combinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 caracterizado por que el cable (2) comprende un terminal intermedio (23) solidario al mismo y configurado para provocar el movimiento de la leva de accionamiento (5) a partir de un recorrido de seguridad ( $R_s$ ) de dicho cable (2).

30 4. Dispositivo de freno combinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por que el mecanismo distribuidor (3) comprende un elemento de retardo (7) configurado para retardar el movimiento de la leva accionamiento (5) sobre la bomba de freno (4), donde dicho elemento de retardo (7) se encuentra formado por un muelle de retardo (71) que se opone a la tensión de reacción ( $T_f$ ) de la funda (10) con una fuerza de retardo ( $F_{71}$ ), permitiendo el movimiento de la leva de accionamiento (5) cuando la tensión de reacción ( $T_f$ ) supera la fuerza de retardo ( $F_{71}$ ).

5. Dispositivo de freno combinado según la reivindicación 4 caracterizado por que el elemento de transmisión (6) comprende un extremo de retardo (63) unido al elemento de retardo (7).

35 6. Dispositivo de freno combinado según la reivindicación 5 caracterizado por que el elemento de retardo (7) comprende una tuerca de ajuste (72) configurada para regular la precarga del muelle de retardo (71), que a su vez presenta un extremo de empuje (73) en contacto con el muelle de retardo (71) y un extremo de ajuste (74) roscado al extremo de retardo (63), donde el roscado y desenroscado de dicha tuerca de ajuste (72) varía su posición relativa respecto al extremo de retardo (63), permitiendo ajustar la compresión del muelle de retardo (71).

40 7. Dispositivo de freno combinado según las reivindicaciones 3 y 6 caracterizado por que el extremo de retardo (63) y el extremo de ajuste (74) delimitan interiormente una cámara (75) en la que se encuentra dispuesto el terminal intermedio (23), donde la tensión de cable ( $T_c$ ) provoca el desplazamiento de dicho terminal intermedio (23) a través de la cámara (75) hasta contactar con el extremo de ajuste (74), una vez que el cable (2) alcanza el recorrido de seguridad ( $R_s$ ).

45 8. Dispositivo de freno combinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizado por que la bomba de freno (4) comprende un cuerpo de soporte (41), y un eje actuador (42) configurado para recibir el movimiento de la leva de accionamiento (5) y transmitir una presión hidráulica ( $Ph$ ) hacia el freno hidráulico

(200); y por que la leva de accionamiento (5) comprende un cuerpo basculante (51) unido al cuerpo de soporte (41) a través del eje de giro (31), y una cara de empuje (52) en contacto con el eje actuador (42).

5 9. Dispositivo de freno combinado según la reivindicación 8 caracterizado por que la leva de accionamiento (5) comprende un tope limitador (53) configurado para entrar en contacto con el cuerpo de soporte (41) de la bomba de freno (4) y detener el movimiento de dicha leva de accionamiento (5).

10. Dispositivo de freno combinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 caracterizado por que comprende un elemento tensor (8) configurado para tensar el cable (2), donde dicho elemento tensor (8) se encuentra formado por:

10 • una tuerca de regulación (81) que presenta un punto de unión (82) configurado para unirse al freno mecánico (100); y

• un eje roscado (83) unido a un extremo del cable (2), que atraviesa dicha tuerca de regulación (81) y que se encuentra configurado para desplazarse linealmente respecto a la misma mediante el roscado y desenroscado de dicha tuerca de regulación (81).

15 11. Dispositivo de freno combinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado por que comprende un elemento de ajuste (9) configurado para ajustar un recorrido inicial ( $R_0$ ) del cable (2) a partir del cual se inicia la actuación del freno mecánico (100), donde dicho elemento de ajuste (9) se encuentra formado por un muelle de ajuste (91) que se opone a la tensión de cable ( $T_c$ ) con una fuerza de inicio ( $F_{91}$ ), permitiendo el movimiento de una palanca de accionamiento (102) del freno mecánico (100) cuando la tensión de cable ( $T_c$ ) supera la fuerza de inicio ( $F_{91}$ ).

20 12. Dispositivo de freno combinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 caracterizado por que la funda (10) comprende:

• un primer tramo (10a) que presenta un primer tope extremo (11) configurado para fijarse al primer accionamiento (101) y un primer tope intermedio (12) unido al mecanismo distribuidor (3); y

25 • un segundo tramo (10b) que presenta un segundo tope extremo (13) configurado para fijarse al freno mecánico (100) y un segundo tope intermedio (14) unido al mecanismo distribuidor (3).

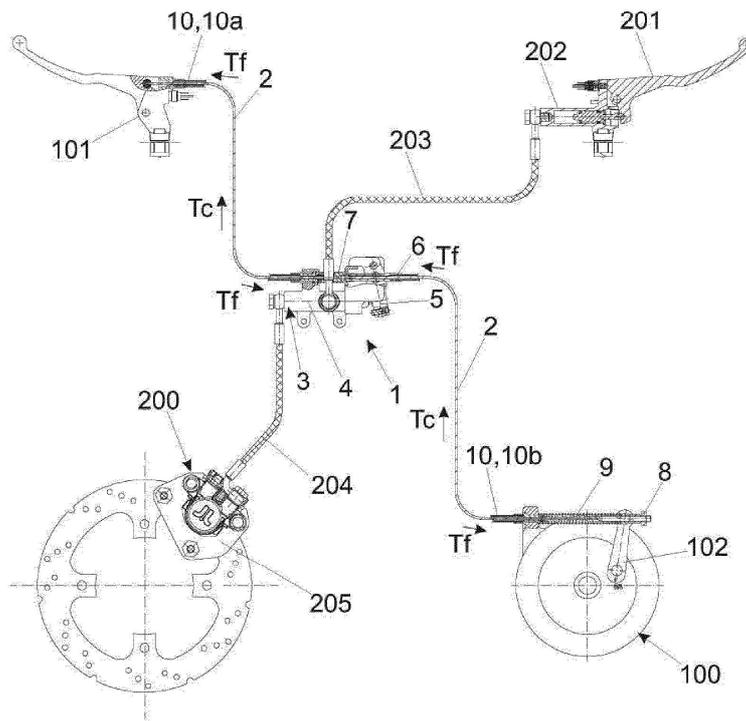


Fig. 1





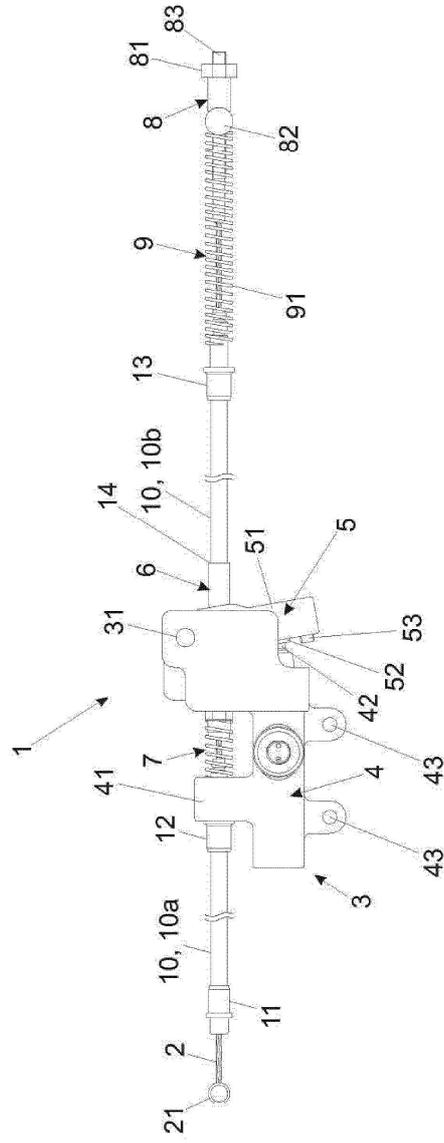


Fig. 5

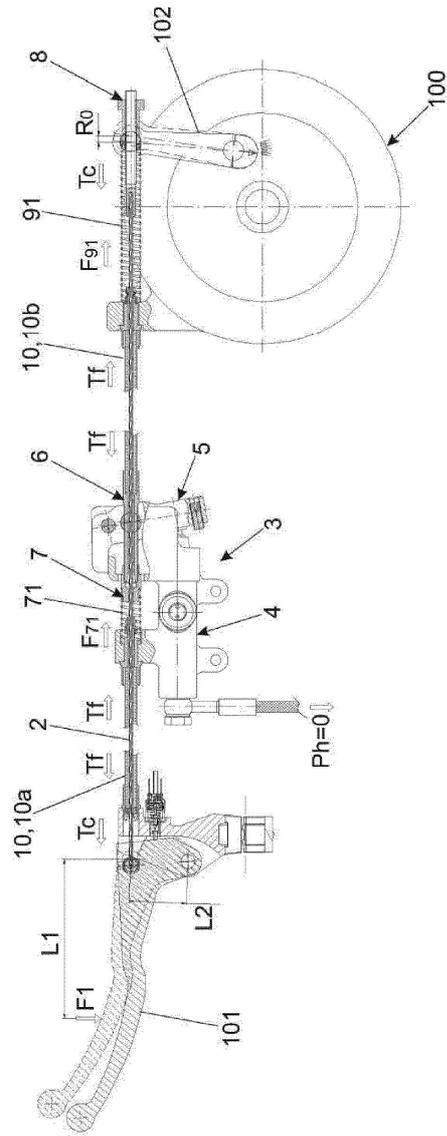


Fig. 6

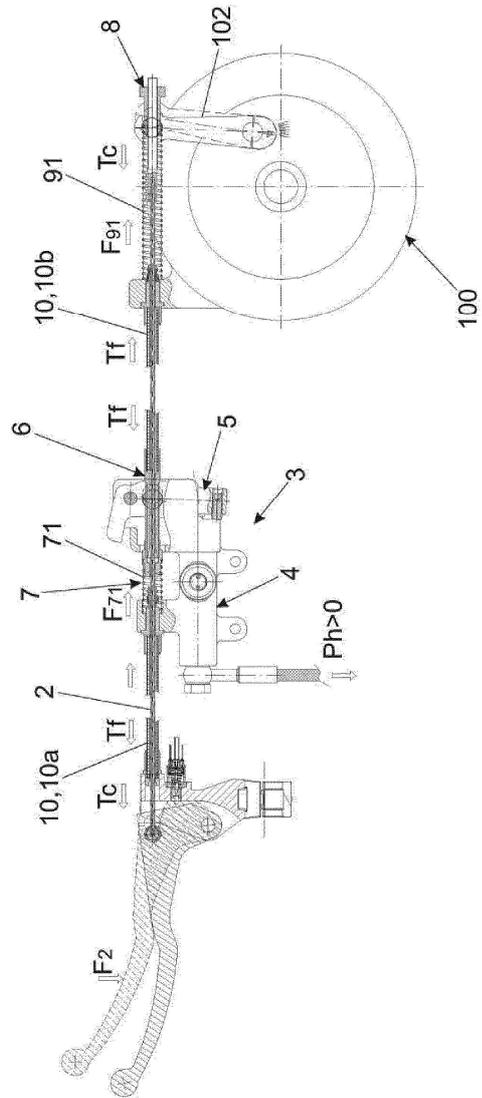


Fig. 7

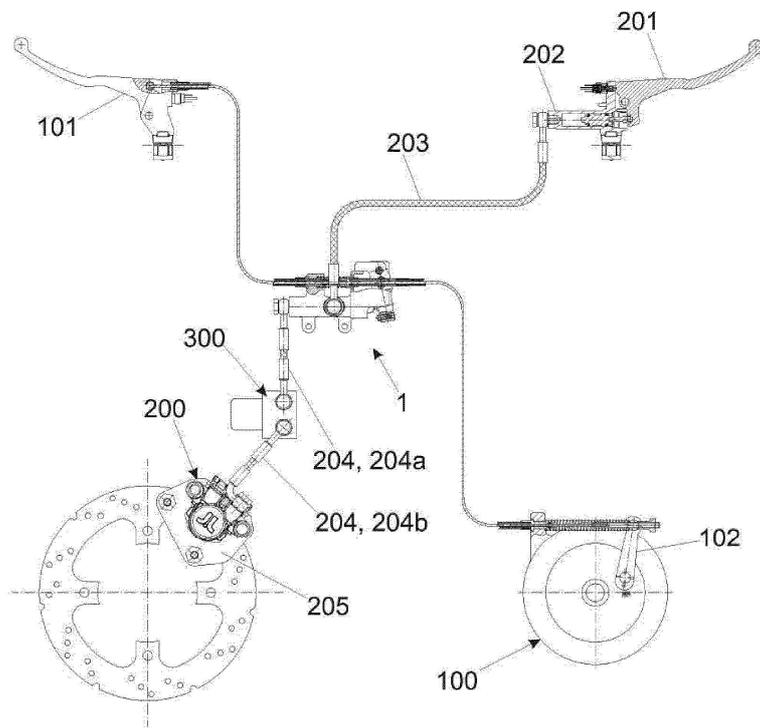


Fig. 8

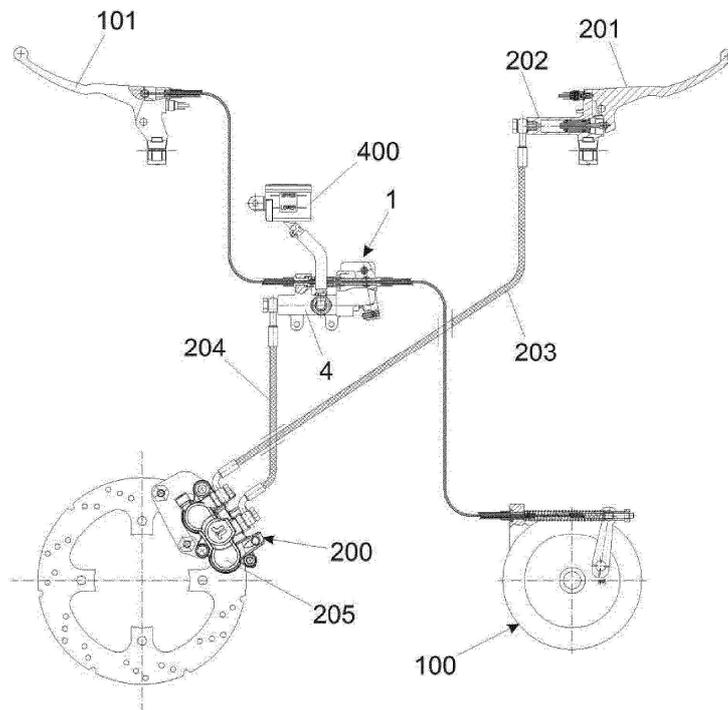


Fig. 9