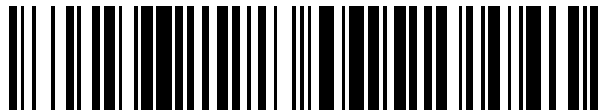


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 800**

51 Int. Cl.:

B60T 8/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2016 E 16181891 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3124344**

54 Título: **Sistema de frenado para vehículos y procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos**

30 Prioridad:

31.07.2015 IT UB20152710

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

21.05.2020

73 Titular/es:

**FRENI BREMBO S.P.A. (100.0%)
Via Brembo, 25
24035 Curno (Bergamo), IT**

72 Inventor/es:

**ARIENTI, ROBERTO;
ODONI, ANDREA y
CANTONI, CARLO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 761 800 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

Sistema de frenado para vehículos y procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a un sistema de frenado para vehículos y al procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos.

10 **Estado de la técnica**

En particular, en el sector de los vehículos, en particular los vehículos de dos ruedas tales como las bicicletas y las motocicletas, se conoce el uso de sistemas de frenado accionados mecánica o hidráulicamente.

15 Los sistemas de frenado para bicicletas y motocicletas del tipo conocido no proporcionan siempre dispositivos antibloqueo de las ruedas o, en cualquier caso, dispositivos de corrección de frenado para mejorar la estabilidad del vehículo. Por ejemplo, la necesidad de mejorar la estabilidad del vehículo se puede producir en caso de pérdida incipiente del control de la estabilidad del vehículo, por ejemplo, en caso de un posible vuelco, es decir, el levantamiento de la rueda trasera, o el caso de una desalineación entre las ruedas delantera y trasera.

20 **Presentación de la invención**

Hasta la fecha, las soluciones específicas para los problemas anteriores no se han adoptado en la técnica, dejando el control del frenado y la dinámica del vehículo al usuario, especialmente en el caso de las bicicletas.

25 La razón de esta elección radica tanto en el rendimiento reducido de las bicicletas, si se compara, por ejemplo, con los vehículos de motor como en la necesidad de contener los costes de las propias bicicletas.

30 Sin embargo, los usuarios no siempre tienen la sensibilidad necesaria para intervenir apropiada e inmediatamente y corregir la acción de frenado en una o más ruedas.

Además, las bicicletas de la técnica anterior permiten lograr un mayor rendimiento, gracias a la reducción de masas y/o al uso de sistemas de asistencia al pedaleo.

35 Los sistemas de corrección de frenado se han usado en el campo de los vehículos de motor, pero son bastante caros y complejos de fabricar, especialmente para aplicaciones en motocicletas "ligeras". Las soluciones de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulgan en el documento EP 0152344 A2; otra solución conocida se divulga en los documentos US 4653815 y US 5.152.588 A.

40 Por lo tanto, existe una necesidad cada vez mayor de resolver los inconvenientes y las limitaciones anteriores de la técnica anterior.

Esta necesidad se satisface mediante un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un procedimiento de accionamiento correspondiente de acuerdo con la reivindicación 14.

45 En particular, esta necesidad se satisface mediante un sistema de frenado para vehículos que comprende

50 - una bomba piloto provista de un medio de accionamiento manual, una palanca y/o un pedal, que está conectada de forma fluida a un dispositivo de accionamiento hidráulico,

- en el que dicho dispositivo accionador hidráulico está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado asociado con una rueda de dicho vehículo,

55 - en el que el dispositivo accionador hidráulico delimita una primera y una segunda cámara de accionamiento separadas de forma fluida por un tabique móvil a lo largo de una dirección axial X-X,

- en el que la primera cámara de accionamiento delimita un primer volumen que contiene fluido presurizado por la bomba piloto mediante el medio de accionamiento manual,

60 - en el que la segunda cámara de accionamiento delimita un segundo volumen que contiene fluido presurizado y está provisto de un conducto de suministro conectado de forma fluida a dicho dispositivo de frenado,

65 - el dispositivo accionador hidráulico comprende una derivación, desviada axialmente con respecto a dicho conducto de suministro y conectada de forma fluida con este último,

- el tabique móvil está conectado, desde el lado del segundo volumen, a medios de motor para trasladarse

axialmente, independientemente de la acción de frenado impuesta por la bomba piloto mediante el medio de accionamiento manual,

5 - el sistema comprende una unidad de procesamiento y control conectada de forma operativa con dichos
medios de motor y programada para pasar de una condición de funcionamiento o desactivación estándar de los
medios de motor, en la cual el tabique móvil conecta la primera cámara de accionamiento con la derivación, con
la segunda cámara de accionamiento y con el conducto de suministro, a una condición de corrección de frenado
10 en la cual los medios de motor están activados para trasladar el tabique móvil de modo que la primera cámara de
accionamiento esté separada de forma fluida de la derivación y de la segunda cámara de accionamiento, y de tal
manera que la segunda cámara de accionamiento está conectada de forma fluida al conducto de suministro para
controlar el accionamiento del dispositivo de frenado mediante el fluido presurizado contenido en la segunda
cámara de accionamiento,

15 en el que el tabique móvil está configurado de tal manera que la presión en la primera cámara de accionamiento
es siempre mayor o igual que la presión en la segunda cámara de accionamiento,

en el que dicho tabique móvil comprende una junta de labio deformable elásticamente para garantizar dicha
diferencia de presión entre la primera y la segunda cámara de accionamiento.

20 De acuerdo con un posible modo de realización, la junta de labio está conformada para tener un cuerpo
truncocónico que se estrecha moviéndose desde una primera cara que mira hacia la primera cámara de
accionamiento (20) a una segunda cara que mira hacia la segunda cámara de accionamiento (24).

25 De acuerdo con un posible modo de realización, la primera y la segunda cara tienen una sección circular para
conformarse con respecto a una sección transversal circular de dichas cámaras.

30 De acuerdo con un posible modo de realización, el cuerpo truncocónico comprende un asiento anular formado en
el lado de la primera cara para recibir el fluido presurizado desde el lado de la primera cámara de accionamiento
(20) y deformarse, asegurando el sellado contra una pared lateral interna de un volumen que delimita la primera
y la segunda cámara de accionamiento.

35 De acuerdo con un posible modo de realización, la primera cara tiene un primer diámetro externo
sustancialmente igual al diámetro interno de una pared lateral interna del volumen que delimita la primera y la
segunda cámara de accionamiento, y en la cual la segunda cara tiene un segundo diámetro externo menor que
el diámetro interno de una pared lateral interna del volumen que delimita la primera y la segunda cámara de
accionamiento, para permitir el aplastamiento radial del cuerpo truncocónico cuando la presión en la segunda
cámara de accionamiento exceda la presión en la primera cámara de accionamiento.

40 De acuerdo con un posible modo de realización, el dispositivo accionador hidráulico está configurado de tal
manera que, en una condición de reposo o de no accionamiento, y en la condición de funcionamiento estándar,
el tabique móvil se sitúa entre la derivación y el conducto de suministro para permitir la conexión fluida entre
dichas primera y segunda cámaras de accionamiento a través de la derivación, siendo las presiones en dichas
primera y segunda cámaras de accionamiento iguales entre sí y a la presión en el conducto de suministro.

45 De acuerdo con otro modo de realización, el dispositivo accionador hidráulico está configurado de tal manera
que, en la condición de corrección de frenado, la unidad de procesamiento y control controla los medios de motor
para mover el tabique móvil para separar de forma fluida la primera cámara de accionamiento de la derivación,
reduciendo el primer volumen de la primera cámara de accionamiento e incrementando el segundo volumen de
la segunda cámara de accionamiento para disminuir la presión en dicha segunda cámara de accionamiento y en
50 dicho conducto de suministro.

55 De acuerdo con un posible modo de realización, el dispositivo accionador hidráulico está conectado a un
depósito de fluido hidráulico a través de un canal dispuesto en el dispositivo accionador hidráulico corriente arriba
del tabique móvil y por la derivación, para permitir la compensación del desgaste del material de fricción del
dispositivo de frenado mediante la inyección de fluido hidráulico en la primera cámara de accionamiento.

De acuerdo con un posible modo de realización, los medios de motor comprenden un motor eléctrico y un
mecanismo de conexión cinemática relativo para la traslación del tabique móvil.

60 De acuerdo con un posible modo de realización, dicho mecanismo de conexión cinemática es del tipo reversible.

65 De acuerdo con un posible modo de realización, el sistema comprende al menos un sensor de detección de
bloqueo de rueda de vehículo y/o al menos un sensor de estabilidad de vehículo, estando dichos sensores
conectados de forma operativa con la unidad de procesamiento y control para controlar el accionamiento de los
medios de motor en función de los datos recibidos de dichos sensores de bloqueo de rueda y/o de estabilidad de
vehículo.

De acuerdo con un posible modo de realización, dicho dispositivo de frenado comprende un freno de disco, de tambor o de zapata.

5 De acuerdo con un posible modo de realización, el sistema de frenado comprende una bomba piloto delantera con un medio de accionamiento manual delantero asociado y una bomba piloto trasera con un medio de accionamiento manual trasero de palanca o pedal asociado, estando cada bomba piloto conectada de forma operativa a un respectivo dispositivo accionador hidráulico delantero y trasero separado,

10 - en el que cada dispositivo accionador hidráulico delantero y trasero está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado delantero y trasero separado asociado, respectivamente, con una rueda delantera y una trasera de dicho vehículo,

15 - en el que cada dispositivo accionador hidráulico delantero y trasero está provisto de sus propios medios de motor delantero y trasero y está configurado de acuerdo con lo que se explica anteriormente, y en el que el sistema está provisto de una unidad de procesamiento y control conectada de forma operativa a los medios de motor delantero y trasero de cada dispositivo accionador hidráulico delantero y trasero, para supervisar el funcionamiento del sistema de frenado.

20 Descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención serán más comprensibles a partir de la siguiente descripción de sus ejemplos de modos de realización preferentes y no limitantes, en los cuales:

25 la Figura 1 es una vista esquemática de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención, en una condición de funcionamiento estándar;

la Figura 2 es una vista esquemática de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención, en una condición de funcionamiento estándar;

30 la Figura 3 es una vista esquemática de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con un tercer modo de realización de la presente invención, en una condición de funcionamiento estándar;

35 las Figuras 4a y 4b representan, respectivamente, vistas esquemáticas de un sistema de frenado de acuerdo con la presente invención, en una condición de funcionamiento estándar y en una condición de funcionamiento en modo activo o de corrección de frenado, respectivamente;

la Figura 5 es una vista lateral de una junta de labio de acuerdo con la presente invención;

40 las Figuras 6a y 6b representan la deformación de la junta de labio en diferentes condiciones de funcionamiento.

Los elementos, o piezas de elementos, en común entre los modos de realización descritos a continuación, se indicarán con los mismos números de referencia.

45 Descripción detallada

Con referencia a las figuras anteriores, el número de referencia 4 indica de forma global un sistema de frenado para vehículos.

50 Para los propósitos de la presente invención, la palabra vehículos significa bicicletas, tales como bicicletas con dos o más ruedas, o motocicletas. Por ejemplo, estos también incluyen bicicletas y motocicletas con dos o más ruedas delanteras 5 y/o también con dos o más ruedas traseras 6.

55 Además, significa bicicletas impulsadas por humanos, pero también las llamadas bicicletas de pedaleo asistido o aquellas, en cualquier caso, provistas de medios de motor auxiliares.

60 El sistema de frenado para vehículos 4 comprende una bomba piloto 8 provista de un medio de accionamiento manual 9 y de una palanca y/o pedal, que está conectada de forma fluida a un dispositivo de accionamiento hidráulico 12.

La bomba piloto 8 comprende un flotador 82 conectado de forma operativa al medio de accionamiento manual 9.

65 El dispositivo accionador hidráulico 12 está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado 16 asociado con una rueda 5, 6 de dicho vehículo.

Por ejemplo, el dispositivo de frenado 16 comprende un freno de disco, de tambor o de zapata asociado a una

rueda del vehículo 5, 6.

El dispositivo de accionamiento hidráulico 12 delimita una primera y una segunda cámara de accionamiento 20, 24 separadas de forma fluida por un tabique móvil 28 a lo largo de una dirección axial X-X.

En el que la primera cámara de accionamiento 20 delimita un primer volumen 32 que contiene fluido presurizado por la bomba piloto 8 mediante el medio de accionamiento manual 9 y el flotador 82; la segunda cámara de accionamiento 24 delimita un segundo volumen 36 que contiene fluido presurizado y está provisto de un conducto de suministro 40 conectado de forma fluida a dicho dispositivo de frenado 16.

El conducto de suministro 40 envía entonces fluido a presión para el accionamiento de dicho dispositivo de frenado 16.

El dispositivo accionador hidráulico 12 comprende una derivación 44, desviada axialmente con respecto a dicho conducto de suministro 40 y conectada de forma fluida con este último.

El tabique móvil 28 está conectado a los medios de motor 48 para trasladar axialmente, independientemente de la acción de frenado impuesta por la bomba piloto 8 mediante el medio de accionamiento manual 9.

De acuerdo con un posible modo de realización, los medios de motor 48 comprenden un motor eléctrico y un mecanismo de conexión cinemática 52 relativo para la traslación controlada del tabique móvil 28.

Preferentemente, dicho mecanismo de conexión cinemática 52 es del tipo reversible. Esta condición de reversibilidad es una condición de seguridad: de hecho, si por alguna razón el tabique móvil 28 se detiene más allá de la derivación 44, y el sistema es irreversible, el usuario ya no podrá frenar. Dado que el mecanismo de conexión cinemática 52 es, en cambio, reversible, aplicando presión a través del medio de accionamiento manual 9, puede devolver el tabique móvil 28 y, por tanto, es posible frenar con seguridad.

En las condiciones de funcionamiento del sistema, la posición del tabique móvil 28 se mantiene mediante la alimentación y el control de los medios de motor 48.

El sistema de frenado para vehículos 4 de la presente invención comprende una unidad de procesamiento y control 56 conectada de forma operativa con dichos medios de motor 48, y programada para pasar de una condición de funcionamiento estándar o desactivación de los medios de motor 48 a una condición de corrección de frenado en la cual los medios de motor 48 están activados.

En particular, en dicha condición de funcionamiento estándar o desactivación de los medios de motor 48, el tabique móvil 28 conecta la primera cámara de accionamiento 20 con la derivación 44, con la segunda cámara de accionamiento 24 y, por tanto, con el conducto de suministro 40.

En dicha condición de corrección de frenado, los medios de motor 48 están activados para trasladar el tabique móvil 28 de modo que la primera cámara de accionamiento 20 esté separada de forma fluida de la derivación 44 y de la segunda cámara de accionamiento 24, y de tal manera que la segunda cámara de accionamiento 24 está conectada de forma fluida al conducto de suministro 40 para controlar el accionamiento del dispositivo de frenado 16 mediante el fluido a presión contenido en la segunda cámara de accionamiento 24.

El dispositivo accionador hidráulico 12 está configurado de tal manera que, en una condición de reposo o de no accionamiento, y en la condición de funcionamiento estándar, el tabique móvil 28 se sitúa entre la derivación 44 y el conducto de suministro 40 para permitir la conexión fluida entre dichas primera y segunda cámaras de accionamiento 20, 24 a través de la derivación 44; de esta manera, las presiones en dichas primera y segunda cámaras de accionamiento 20, 24 son iguales entre sí y a la presión en el conducto de suministro 40.

Además, el dispositivo accionador hidráulico 12 está configurado de tal manera que, en la condición de corrección de frenado, la unidad de procesamiento y control 56 controla los medios de motor 48 para mover el tabique móvil 28 para separar de forma fluida la primera cámara de accionamiento 20 de la derivación 44, reduciendo el volumen de la primera cámara de accionamiento 20 e incrementando el volumen de la segunda cámara de accionamiento 24 para disminuir la presión en dicha segunda cámara de accionamiento 24 y, en consecuencia, en dicho conducto de suministro 40.

De acuerdo con un posible modo de realización, el dispositivo accionador hidráulico 12 está conectado a un depósito de fluido hidráulico 60 a través de un canal 64 dispuesto en el dispositivo accionador hidráulico 12 corriente arriba del tabique móvil 28 y de la derivación 44, para permitir la compensación de desgaste del material de fricción del dispositivo de frenado 16 mediante la inyección de fluido hidráulico en la primera cámara de accionamiento 20.

Preferentemente, el tabique móvil 28 está configurado de tal manera que la presión P1 en la primera cámara de

accionamiento 20 siempre es mayor o igual que la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24.

De acuerdo con un modo de realización, el tabique móvil 28 comprende una junta de labio 68 deformable elásticamente para garantizar dicha diferencia de presión entre la primera y la segunda cámara de accionamiento 20, 24: en otras palabras, la junta de labio 68 se deforma para evitar que la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24 pueda ser mayor que la presión P1 en la primera cámara de accionamiento 20.

En otras palabras, la junta de labio 68 está configurada de modo que las cámaras de accionamiento 20, 24 están desconectadas de forma fluida entre sí hasta que la presión P1 en la primera cámara de accionamiento 20 sea mayor o igual que la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24; de lo contrario, el labio baja y las cámaras de accionamiento 20, 24 vuelven a conectarse (siempre que se cumpla la condición indicada anteriormente).

En particular, de acuerdo con un modo de realización, la junta de labio 68 está conformada para tener un cuerpo troncocónico 69 que se estrecha moviéndose desde una primera cara 70 que mira hacia la primera cámara de accionamiento 20 hasta una segunda cara 71 que mira hacia la segunda cámara de accionamiento 24.

La primera y la segunda cara 70, 71 tienen preferentemente una sección circular para conformarse con respecto a una sección transversal circular de dichas primera y segunda cámaras de accionamiento 20, 24.

De acuerdo con un modo de realización, el cuerpo troncocónico 69 comprende un asiento anular 73 formado en el lado de la primera cara 70 para recibir el fluido presurizado desde el lado de la primera cámara de accionamiento 20 y deformarse, asegurando el sellado contra una pared lateral interior 74 de un volumen que delimita la primera y la segunda cámara de accionamiento 20, 24. Dicha configuración de la deformación elástica de la junta de labio 68, que garantiza el sellado hidráulico contra la pared lateral interior 74 del cuerpo de la bomba, se ilustra en la Figura 6a. De esta manera, se garantiza que la presión P1 en la primera cámara de accionamiento 20 sea mayor o igual que la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24.

Por ejemplo, la primera cara 70 tiene un primer diámetro externo 75 sustancialmente igual al diámetro interno 77 de la pared lateral interna 74 del volumen que delimita la primera y la segunda cámara de accionamiento 20, 24. La segunda cara 71 tiene un segundo diámetro externo 78 menor que el diámetro interno 77 de la pared lateral interna 74 del volumen que delimita la primera y la segunda cámara de accionamiento 20, 24, para permitir el aplastamiento radial del cuerpo troncocónico 69 cuando la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24 exceda la presión P1 en la primera cámara de accionamiento 20. Dicha configuración de deformación elástica de la junta de labio 68, que garantiza la conexión hidráulica entre la primera y la segunda cámara de accionamiento 20, 24, al perder el sello hidráulico entre la junta de labio 68 y la pared lateral interior 74, se ilustra en la Figura 6b. De esta manera, se garantiza que la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24 no pueda ser mayor que la presión P1 en la primera cámara de accionamiento 20.

El comportamiento asimétrico de la junta de labio 68 se debe a la geometría troncocónica del cuerpo 69, que permite obtener un comportamiento comparable al de una válvula unidireccional: de hecho, el paso del fluido solo se permite en una dirección, es decir, desde la segunda cámara de accionamiento hacia la primera cámara de accionamiento 20, pero no al revés porque, al incrementar la presión desde el lado de la primera cámara de accionamiento 20, la junta se deforma elásticamente en forma de barril, incrementando el diámetro de la primera cara 70 para incrementar el sello hidráulico y evitar el paso de fluido. Mientras, al incrementar la presión en el lado de la segunda cámara de accionamiento 24, la junta se deforma elásticamente aplastándose, reduciendo el diámetro de la primera cara 70 para perder el sello hidráulico y permitir el paso de fluido, haciendo que la presión en las dos cámaras 20, 24 igual.

De acuerdo con un modo de realización, el sistema de frenado para vehículos 4 comprende al menos un sensor de detección de bloqueo de rueda de vehículo 72 y/o al menos un sensor de estabilidad de vehículo 76, estando dichos sensores 72, 76 conectados de forma operativa con la unidad de procesamiento y control 56 para ordenar el accionamiento de los medios de motor 48 en función de los datos recibidos de dichos sensores de bloqueo de rueda 72 y/o estabilidad de vehículo 76.

Por ejemplo, si uno o más de dichos sensores 72,76 detectan una condición de inestabilidad dinámica del vehículo, tal como, por ejemplo, el bloqueo de una rueda 5, 6, el levantamiento de la rueda trasera 6 o un patín, comunica esta condición a la unidad de procesamiento y control 56, que en consecuencia ordena a los medios de motor 48 que reduzcan el frenado en la rueda o ruedas 5, 6 que están activando la inestabilidad del vehículo.

Obsérvese que, en las figuras adjuntas, los sensores de bloqueo de rueda 72 y/o de estabilidad de vehículo 76 se indican de forma esquemática en correspondencia con las ruedas del vehículo. Este posicionamiento es puramente indicativo y esquemático, y no debe considerarse de ningún modo limitante.

Los medios de motor 48 mueven el tabique móvil 28 para separar de forma fluida el conducto de suministro 40 de la primera cámara de accionamiento 20, cuyo primer volumen 32 se reduce; simultáneamente, el segundo

volumen 36 de la segunda cámara de accionamiento 24 se incrementa para reducir la presión interna P2 de dicha segunda cámara de accionamiento 24, y por tanto la presión dentro del conducto de suministro 40. De esta manera, se reduce la acción de frenado del dispositivo de frenado 16 conectado de forma fluida a dicho conducto de suministro 40, eliminando la causa de la inestabilidad de la dinámica del vehículo.

5

El sistema de frenado para vehículos de la presente invención se puede implementar en diversos modos de realización.

10

Obsérvese que el sistema de frenado para vehículos 4 de acuerdo con la presente invención puede comprender una pluralidad de bombas piloto y sus dispositivos de accionamiento hidráulico y dispositivos de frenado asociados, conectados a las distintas ruedas 5, 6 del vehículo.

15

Por ejemplo, el sistema de frenado para vehículos 4 comprende una bomba piloto delantera 108 con un medio de accionamiento manual delantero 9 asociado y una bomba piloto trasera 110 con un medio de accionamiento manual trasero de palanca o pedal asociado, estando cada bomba piloto 108, 110 conectada de forma operativa a un dispositivo accionador hidráulico frontal 112 y trasero 114 separados.

20

Cada dispositivo de accionamiento hidráulico delantero y trasero 112, 114 está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado delantero 116 y trasero 118 separado asociado, respectivamente, con una rueda delantera 5 y trasera 6 de dicho vehículo.

25

Además, cada dispositivo accionador hidráulico delantero y trasero 112, 114 está provisto de sus propios medios de motor delantero y trasero 148, 150.

30

El sistema también está provisto de una unidad de procesamiento y control 56 conectada de forma operativa a cada dispositivo accionador hidráulico delantero y trasero 112, 114 de los medios de motor delantero y trasero 148, 150, para monitorear el funcionamiento del sistema de frenado 4. De acuerdo con un modo de realización, dicha unidad de procesamiento y control 56 es única para controlar de forma global el comportamiento dinámico del vehículo actuando sobre todos los dispositivos de frenado presentes en el vehículo. También es posible proporcionar unidades de procesamiento y control 56 separadas entre sí.

35

Además, también es posible proporcionar un sistema mixto, en el que existe un sistema de frenado de acuerdo con la presente invención aplicado al menos a una rueda del vehículo y a un sistema de frenado de tipo tradicional aplicado al menos a otra rueda del vehículo.

40

Además, el sistema de frenado de acuerdo con la presente invención se puede montar en un sistema existente posteriormente, como un kit.

45

Ahora describiremos el funcionamiento de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con la presente invención.

En particular, como se ve, el sistema de frenado de la presente invención tiene dos condiciones de funcionamiento, a saber, una condición de funcionamiento estándar, en la cual el sistema no realiza ninguna intervención ni corrección en la acción de frenado solicitada por el usuario, y una condición de funcionamiento activo o corrección de frenado, en la cual el sistema interviene modificando la acción de frenado solicitada por el usuario para mejorar la estabilidad dinámica del vehículo.

50

Durante la condición de funcionamiento estándar, ilustrada, por ejemplo, en las Figuras 1, 2, 3 y 4a, la fuerza ejercida por el accionador sobre el flotador de la bomba piloto, mediante el accionamiento de la palanca o el pedal, empuja el líquido de frenos de la primera cámara de accionamiento del dispositivo accionador hidráulico. En esta condición estándar, los medios de motor están desactivados y la primera y la segunda cámara de accionamiento están conectadas de forma fluida entre sí mediante la derivación. Por lo tanto, el tabique móvil se deriva y el líquido de frenos presurizado se envía al conducto de suministro y, a través de este, al dispositivo de frenado.

55

En esta condición, el frenado tiene lugar por acción directa del accionador, exactamente como en los tipos conocidos de los sistemas: de hecho, es el accionador quien establece la presión de suministro del fluido en el conducto de suministro a través de su acción directa sobre el medio de accionamiento manual 9, ya sea una palanca o un pedal. Esto se debe al hecho de que la presión P1 en la primera cámara de suministro, la acción directamente proporcional del usuario sobre el medio de accionamiento manual 9, coincide con la presión P2 de la segunda cámara de suministro, gracias a la derivación que conecta de forma fluida dichas primera y segunda cámaras de suministro.

60

65

Como se ve, la unidad de procesamiento y control puede monitorear y, por lo tanto, evitar la incipiente de una condición inestable del vehículo, debido, por ejemplo, al bloqueo de una o más ruedas 5, 6, al levantamiento de la rueda trasera 6, con el riesgo relativo de que el vehículo se vuelque o que se produzca una desalineación

entre las ruedas delantera 5 y trasera 6, por ejemplo, en caso de deriva, en caso de bloqueo de la rueda trasera 6.

5 Durante la condición de corrección de frenado (Figura 4b), la unidad de procesamiento y control detecta en primer lugar una condición de frenado anormal, a saber, una condición de frenado solicitada por el usuario que compromete la estabilidad dinámica del vehículo, determinada de acuerdo con parámetros predefinidos.

10 Una vez identificada dicha condición anormal, la unidad de procesamiento y control determina la intervención, es decir, la corrección de frenado, actuando a través de los medios de motor.

15 En esta condición de funcionamiento, la fuerza ejercida por el accionador sobre el flotador de la bomba piloto, a través del medio de accionamiento manual 9, empuja el líquido de frenos en la primera cámara de accionamiento del dispositivo accionador hidráulico. Después de detectar la condición crítica, la unidad de procesamiento y control ordena a los medios de motor que trasladen el tabique móvil de modo que la primera cámara de accionamiento esté separada de forma fluida de la derivación y de la segunda cámara de accionamiento, y de una manera de modo que la segunda cámara de accionamiento esté conectada de forma fluida al conducto de suministro para ordenar el accionamiento del dispositivo de frenado mediante el fluido presurizado contenido en la segunda cámara de accionamiento.

20 Por lo tanto, la acción del usuario se deriva desde el momento en que el fluido de la primera cámara de accionamiento se desconecta de forma fluida del conducto de suministro; por lo tanto, la primera y la segunda cámara de accionamiento están desconectadas de forma fluida entre sí.

25 En otras palabras, la junta de labio está configurada de modo que las cámaras de accionamiento están desconectadas de forma fluida entre sí hasta que la presión P1 en la primera cámara de accionamiento sea mayor o igual que la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento; de lo contrario, el labio baja y las cámaras de accionamiento vuelven a conectarse (siempre que se cumpla la condición indicada anteriormente).

30 En esta configuración, el volumen de la primera cámara de accionamiento se reduce por el movimiento del tabique móvil y, por lo tanto, el medio de accionamiento manual 9 se empuja hacia atrás con respecto a la posición inicialmente impuesta por el usuario que, en consecuencia, recibe una respuesta inmediata sobre el intervención de la corrección de frenado.

35 Además, el volumen de la segunda cámara de accionamiento se incrementa por el movimiento del tabique móvil: de esta manera, la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento, y por lo tanto en el conducto de suministro, se reduce y con ello la acción de frenado del correspondiente dispositivo de frenado, siempre que la unidad de procesamiento y control no detecte el cese de la condición dinámica crítica del vehículo.

40 Al final de esta condición crítica, el sistema vuelve a la condición de funcionamiento estándar en la que los dispositivos de frenado se controlan directamente por la acción ejercida por el usuario en la bomba piloto a través del medio de accionamiento manual 9.

45 Obsérvese que, sin la presencia de la junta de labio, al final del frenado sucedería que, incluso aunque el conductor soltara la palanca o el medio de accionamiento manual 9, la presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24 permanecería "atrapada" en la pinza, que continuaría frenando.

50 Para descargar esta presión P2 en la segunda cámara de accionamiento 24, los medios de motor 48 deberían "tirar" del tabique móvil 28 para descubrir la derivación 44: desde el punto de partida, hasta el punto de la derivación, esta acción de los medios motor 48 incrementaría la presión de la pinza, generando un frenado no deseado. En cambio, la presión debe descargarse de inmediato al final del frenado y el fluido debe regresar a la bomba; al mismo tiempo, el tabique móvil debe retraerse sin generar presión en los dispositivos de frenado corriente abajo.

55 Para evitar estos problemas, podría añadir una costosa válvula de retención; el uso de la junta de labio 68 hace que el accionador sea más simple y más económico, sin sacrificar la fiabilidad.

Como se puede apreciar a partir de la descripción, el sistema de frenado de acuerdo con la invención permite superar los inconvenientes presentados en la técnica anterior.

60 En particular, el sistema puede intervenir activamente en la acción de frenado del vehículo impuesta por el usuario y corregirlo rápidamente para evitar el bloqueo de una o más ruedas del vehículo, pero también para mejorar la estabilidad del vehículo. Mejorar la estabilidad del vehículo significa la capacidad de reducir la acción de frenado en una o más ruedas impuestas por el usuario, por ejemplo, para evitar el levantamiento de la rueda trasera y el posible vuelco del vehículo o para evitar la desalineación de las ruedas del vehículo como resultado de su guiñada.

En otras palabras, el sistema de frenado puede reducir o incluso cancelar la acción de frenado impuesta por el usuario en una o más ruedas del vehículo, para mejorar la estabilidad dinámica.

El sistema actúa con prontitud y de manera repetible y confiable.

5

El sistema de frenado de la presente invención tiene un coste relativamente bajo y añade un peso muy limitado y, por lo tanto, aceptable al vehículo en comparación con las soluciones de la técnica anterior.

10

De forma ventajosa, el sistema de acuerdo con la presente invención puede advertir al accionador de su intervención de corrección de frenado: de esta manera, el accionador recibe retroalimentación a través del medio de accionamiento manual, ya sea una palanca o un pedal, y puede, por ejemplo, notar la incorrección de su modo de conducción y modificarlo en consecuencia.

15

Como se ve, esta retroalimentación consiste en una reacción al control manual que no solo se opone a la intensificación de la acción de frenado, sino que tiende a reducirla al devolver el control manual a una posición de menor solicitud de frenado.

20

Obsérvese que el uso de la junta automatiza el control de la presión para que la presión en la primera cámara de accionamiento siempre sea mayor o igual que la presión en la segunda cámara de accionamiento, sin la necesidad de costosas válvulas de control adicionales que, además de incrementar los costes de los componentes del sistema, también requieren una conexión operativa relativa con la unidad de procesamiento y control y una complicación en el control de la retroalimentación de la operación del sistema de frenado.

25

El control de la solución de acuerdo con la invención es, por lo tanto, económico y fiable al mismo tiempo.

30

Una persona experta en la técnica, para satisfacer necesidades específicas y contingentes, puede realizar numerosas modificaciones y variaciones a los sistemas de frenado y a los procedimientos de accionamiento de los sistemas de frenado para vehículos descritos anteriormente, todas, sin embargo, contenidas dentro del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de frenado para vehículos (4), que comprende

- 5 - una bomba piloto (8, 108, 110) provista de un medio de accionamiento manual (9), una palanca y/o un pedal, que está conectada de forma fluida a un dispositivo de accionamiento hidráulico (12, 112, 114),
- en el que dicho dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado (16, 116, 118) asociado con una rueda (5, 6) de dicho vehículo,
- 10 - en el que el dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) delimita una primera y una segunda cámara de accionamiento (20, 24) separadas de forma fluida de un tabique móvil (28) a lo largo de una dirección axial (X-X),
- en el que la primera cámara de accionamiento (20) delimita un primer volumen (32) que contiene fluido presurizado por la bomba piloto (8, 108, 110) mediante el medio de accionamiento manual (9),
- 15 - en el que la segunda cámara de accionamiento (24) delimita un segundo volumen (36) que contiene fluido a presión y está provisto de un conducto de suministro (40) conectado de forma fluida a dicho dispositivo de frenado (16, 116, 118),
- 20 - el dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) comprende una derivación (44), desviada axialmente con respecto a dicho conducto de suministro (40) y conectada de forma fluida con este último,
- el tabique móvil (28) está conectado a los medios de motor (48, 148, 150) para trasladarse axialmente, independientemente de la acción de frenado impuesta por la bomba piloto (8, 108, 110) mediante el medio de accionamiento manual (9),
- 25 - el sistema (4) comprende una unidad de procesamiento y control (56) conectada de forma operativa con dichos medios de motor (48, 148, 150) y programada para pasar de una condición estándar de funcionamiento o desactivación de los medios de motor (48, 148, 150), en el cual el tabique móvil (28) conecta la primera cámara de accionamiento (20) con la derivación (44) a la segunda cámara de accionamiento (24) y el conducto de suministro (40), a una condición de corrección de frenado en la cual los medios de motor (48, 148, 150) están activados para trasladar el tabique móvil (28) de modo que la primera cámara de accionamiento (20) se separa de forma fluida de la derivación (44) y de la segunda cámara de accionamiento (24), y de una manera de modo
- 30 que la segunda cámara de accionamiento (24) esté conectada de forma fluida al conducto de suministro (40) para controlar el accionamiento del dispositivo de frenado (16) mediante el fluido a presión contenido en la segunda cámara de accionamiento (24),
- 35 en el que dicho tabique móvil (28) está configurado de tal manera que la presión en la primera cámara de accionamiento (20) es siempre mayor o igual que la presión en la segunda cámara de accionamiento (24),
- 40 caracterizado porque dicho tabique móvil (28) comprende una junta de labio (68) deformable elásticamente para garantizar dicha diferencia de presión entre la primera y la segunda cámara de accionamiento (20, 24),
- 45 y porque los medios de motor (48, 148, 150) están conectados al tabique móvil (28) desde el lado del segundo volumen (36).

2. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la junta de labio está conformada para tener un cuerpo troncocónico que se estrecha moviéndose desde una primera cara que mira hacia la primera cámara de accionamiento (20) a una segunda cara que mira hacia la segunda cámara de accionamiento (24)

3. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la primera y la segunda cara tienen una sección circular para conformarse con respecto a una sección transversal circular de dichas cámaras.

4. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que el cuerpo troncocónico comprende un asiento anular formado en el lado de la primera cara para recibir el fluido a presión desde el lado de la primera cámara de accionamiento (20) y deformarse, asegurando el sellado contra una pared lateral interna de un volumen que delimita la primera y la segunda cámara de accionamiento.

5. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con la reivindicación 2, 3 o 4, en el que la primera cara tiene un primer diámetro externo sustancialmente igual al diámetro interno de una pared lateral interna del volumen que delimita la primera y la segunda cámara de accionamiento, y en el que la segunda cara tiene un segundo diámetro externo menor que el diámetro interno de una pared lateral interna del volumen que delimita la primera y la segunda cámara de accionamiento, para permitir el aplastamiento radial del cuerpo troncocónico

cuando la presión en la segunda cámara de accionamiento exceda la presión en la primera cámara de accionamiento.

5 **6.** Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) está configurado de tal manera que, en una condición de reposo o sin accionamiento, y, en la condición de funcionamiento estándar, el tabique móvil (28) se sitúa entre la derivación (44) y el conducto de suministro (40) para permitir la conexión de fluido entre dichas primera y segunda cámaras de accionamiento (20, 24) a través de la derivación (40), siendo las presiones en dichas primera y segunda cámara de accionamiento (20, 24) iguales entre sí y con la presión en el conducto de suministro (40).
10

7. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) está configurado de tal manera que, en la condición de corrección de frenado, la unidad de procesamiento y control (56) controla los medios de motor (48, 148, 150) para mover el tabique móvil (28) para separar de forma fluida la primera cámara de accionamiento (20) de la derivación (44), reduciendo el primer volumen (32) de la primera cámara de accionamiento (28) e incrementando el segundo volumen (36) de la segunda cámara de accionamiento (24) para disminuir la presión en dicha segunda cámara de accionamiento (24) y en dicho conducto de suministro (40).
15

8. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) está conectado a un depósito de fluido hidráulico (60) a través de un canal (64) dispuesto en el dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) corriente arriba del tabique móvil (28) y de la derivación (44), para permitir la compensación del desgaste del material de fricción del dispositivo de frenado (16, 116, 118) mediante la inyección de fluido hidráulico en la primera cámara de accionamiento (20).
20
25

9. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de motor (48, 148, 150) comprenden un motor eléctrico y un mecanismo de conexión cinemática (52) relativo para la traslación del tabique móvil (28).
30

10. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho mecanismo de conexión cinemática (52) es del tipo reversible.
35

11. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema comprende al menos un sensor de detección de bloqueo de rueda de vehículo (72) y/o al menos un sensor de estabilidad de vehículo (76), estando dichos sensores (72, 76) conectados de forma operativa con la unidad de procesamiento y control (56) para controlar el accionamiento de los medios de motor (48, 148, 150) en función de los datos recibidos de dichos sensores de bloqueo de rueda y/o estabilidad de vehículo (72, 76).
40

12. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de frenado (16, 116, 118) comprende un freno de disco, de tambor o de zapata.
45

13. Sistema de frenado para vehículos (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de frenado comprende una bomba piloto delantera (8, 108) con un medio de accionamiento manual delantero (9) y asociada una bomba piloto trasera (8, 110) con un medio de accionamiento manual trasero de palanca o pedal (9), estando cada bomba piloto (8, 108, 110) conectada de forma operativa a un dispositivo accionador hidráulico delantero (12, 112) y trasero (12, 114) separado,
50

- en el que cada dispositivo de accionamiento hidráulico delantero (12, 112) y trasero (12, 114) está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado delantero (16, 116) y trasero (16, 118) separado asociado, respectivamente, con una rueda delantera (5) y una trasera (6) de dicho vehículo,
55

- en el que cada dispositivo accionador hidráulico delantero (12, 112) y trasero (12, 114) está provisto de sus propios medios de motor delantero (48, 148) y trasero (48, 150) y está configurado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en el que el sistema (4) está provisto de una unidad de procesamiento y control (56) conectada de forma operativa a los medios de motor delantero (48, 148) y trasero (48, 150) de cada dispositivo accionador hidráulico delantero (12, 112) y trasero (12, 114), para supervisar el funcionamiento del sistema de frenado (4).
60

14. Procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado (4) para vehículos que comprende las etapas de
65

- preparar una bomba piloto (8, 108, 110) provista de un medio de accionamiento manual de palanca y/o pedal (9), estando la bomba piloto (8, 108, 110) conectada de forma fluida a un dispositivo de accionamiento hidráulico (12, 112, 114), en el que dicho dispositivo accionador hidráulico (12, 112, 114) está conectado de forma operativa a un dispositivo de frenado (16, 116, 118) asociado con una rueda (5, 6) de dicho vehículo,
70

- 5 - en el que el dispositivo de accionamiento hidráulico (12, 112, 114) delimita una primera y una segunda cámara de accionamiento (20, 24) separadas de forma fluida a lo largo de una dirección axial (X-X) mediante un tabique móvil (28),
- 5 - en el que la primera cámara de accionamiento (20) delimita un primer volumen (32) que contiene fluido presurizado por la bomba piloto (8, 108, 110),
- 10 - en el que la segunda cámara de accionamiento (24) delimita un segundo volumen (36) que contiene fluido a presión y está provisto de un conducto de suministro (40) conectado de forma fluida a dicho dispositivo de frenado (16, 116, 118),
- 15 - preparar en dicho dispositivo de accionamiento hidráulico (12, 112, 114), una derivación (44), desviada axialmente con respecto a dicho conducto de suministro (40) y conectada de forma fluida con este último,
- 20 - preparar los medios de motor (48, 148, 150) conectados, desde el lado del segundo volumen (36), al tabique móvil (28) de modo que se pueda trasladar axialmente, independientemente de la acción de frenado impuesta por el medio de accionamiento manual (9) de la bomba piloto (8, 108, 110),
- 25 - preparar una unidad de procesamiento y control (56) conectada de forma operativa con dichos medios de motor (48, 148, 150) y programada para pasar de una condición de funcionamiento o desactivación estándar de los medios de motor (48, 148, 150), en la cual el tabique móvil (28) conecta la primera cámara de accionamiento (20) con la derivación (44) a la segunda cámara de accionamiento (24) y al conducto de suministro (40), a una condición de corrección de frenado en la cual los medios de motor (48, 148, 150) están activados para trasladar el tabique móvil (28) de modo que la primera cámara de accionamiento (20) se separa de forma fluida de la derivación (44) y de la segunda cámara de accionamiento (24), y de tal manera que la segunda cámara de accionamiento (24) está conectada de forma fluida al conducto de suministro (40) para controlar el accionamiento del dispositivo de frenado (16, 116, 118) mediante el fluido a presión contenido en la segunda cámara de accionamiento (24),
- 30 proporcionar dicho tabique móvil (28) con una junta de labio deformable elásticamente (68) para garantizar que la presión en la primera cámara de accionamiento (20) sea siempre mayor o igual que la presión en las segundas cámaras de accionamiento (24).
- 35 **15.** Procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende la etapa de configurar el dispositivo de accionamiento hidráulico (12, 112, 114) de tal manera que, en una condición de reposo o de no accionamiento, y en la condición de funcionamiento estándar, el tabique móvil (28) se sitúa entre la derivación (44) y el conducto de suministro (40) para permitir la conexión de fluido entre dichas primera y segunda cámaras de accionamiento (20, 24) a través de la derivación (44), siendo las presiones en dichas primera y segunda cámaras de accionamiento (20, 24) iguales entre sí y a la presión en el conducto de suministro (40).
- 40
- 45 **16.** Procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, que comprende la etapa de configurar el dispositivo de accionamiento hidráulico (12, 112, 114) de tal manera que, en la condición de corrección de frenado, la unidad de procesamiento y control (56) controla los medios de motor (48, 148, 150) para mover el tabique móvil (28) para separar de forma fluida la primera cámara de accionamiento (20) de la derivación (44), y aumentar el segundo volumen (36) de la segunda cámara de accionamiento (24) para reducir la presión en dicha segunda cámara de accionamiento (24) y en dicho conducto de suministro (40).
- 50
- 55 **17.** Procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, que comprende la etapa de configurar el tabique móvil (28) de tal manera que la presión en la primera cámara de accionamiento (20) sea siempre mayor que, o igual a, la presión en la segunda cámara de accionamiento (24).
- 60 **18.** Procedimiento de accionamiento de un sistema de frenado para vehículos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, que comprende la etapa de proporcionar al sistema al menos un sensor de detección de bloqueo de rueda de vehículo (72) y/o al menos un sensor de estabilidad de vehículo (76), estando dichos sensores (72, 76) conectados de forma operativa con la unidad de procesamiento y control (56) para controlar el accionamiento de los medios de motor (48, 148, 150) en función de los datos recibidos de dichos sensores de bloqueo de rueda de vehículo y/o de estabilidad de vehículo (72, 76).

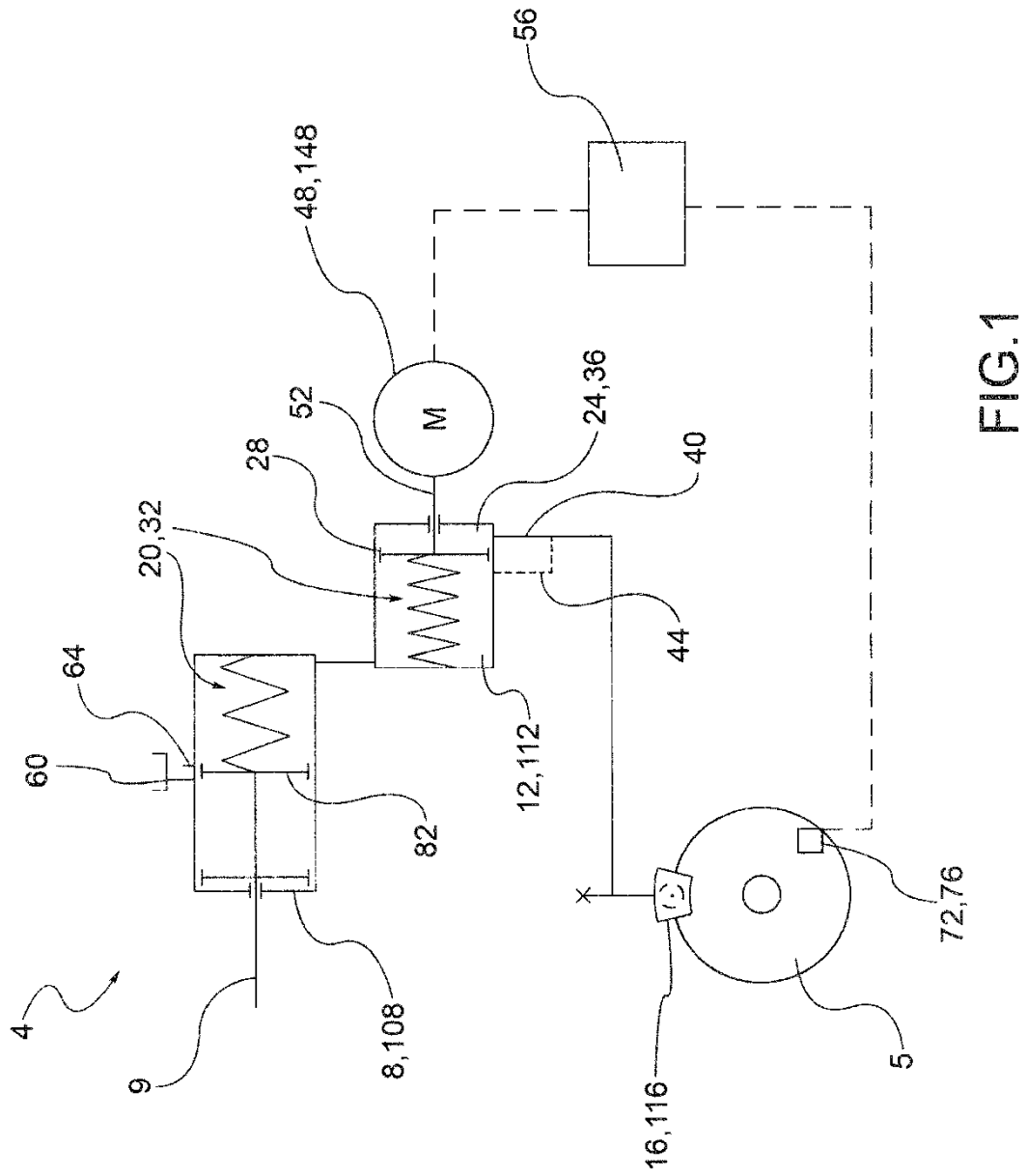


FIG.1

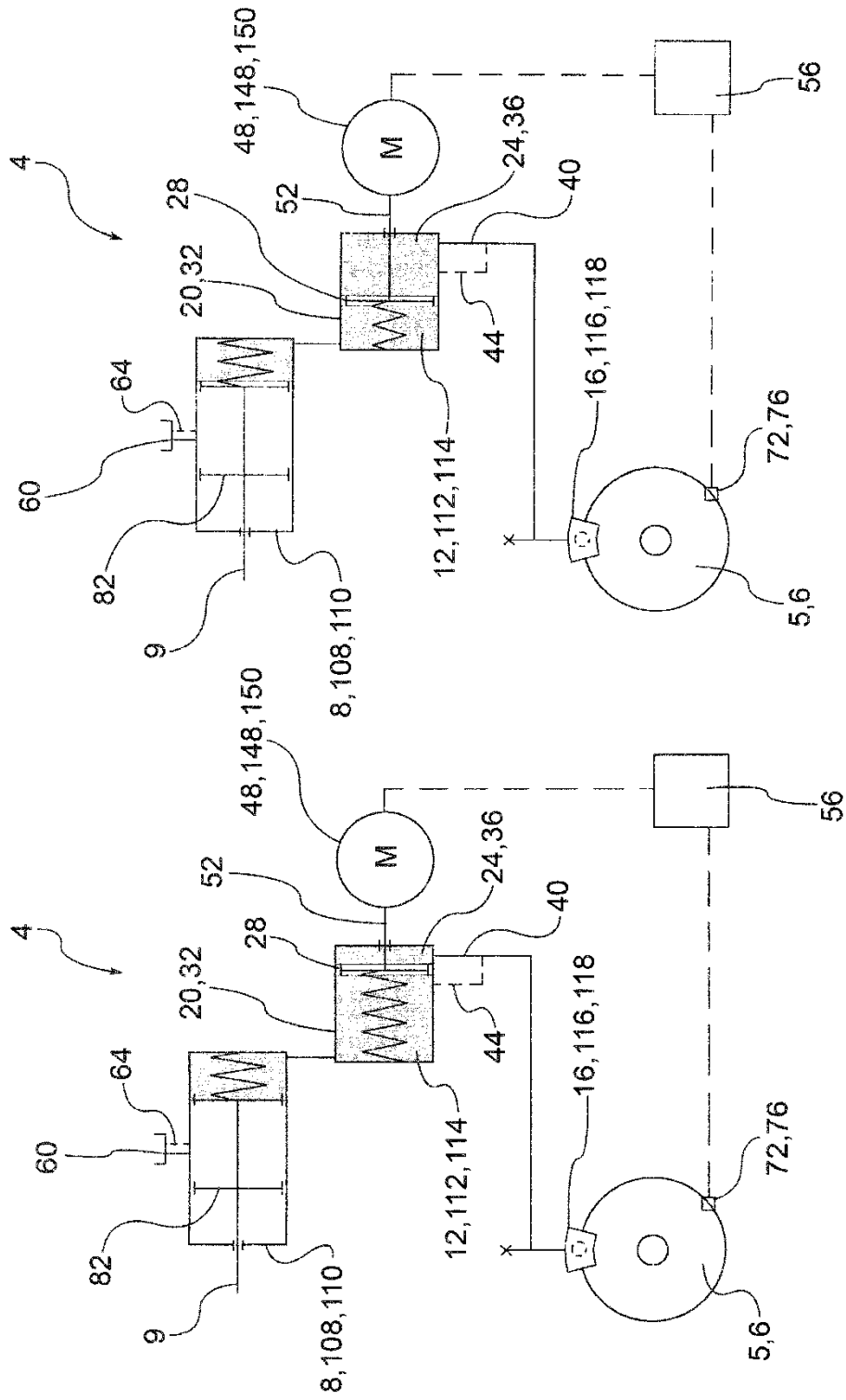


FIG. 4b

FIG. 4a

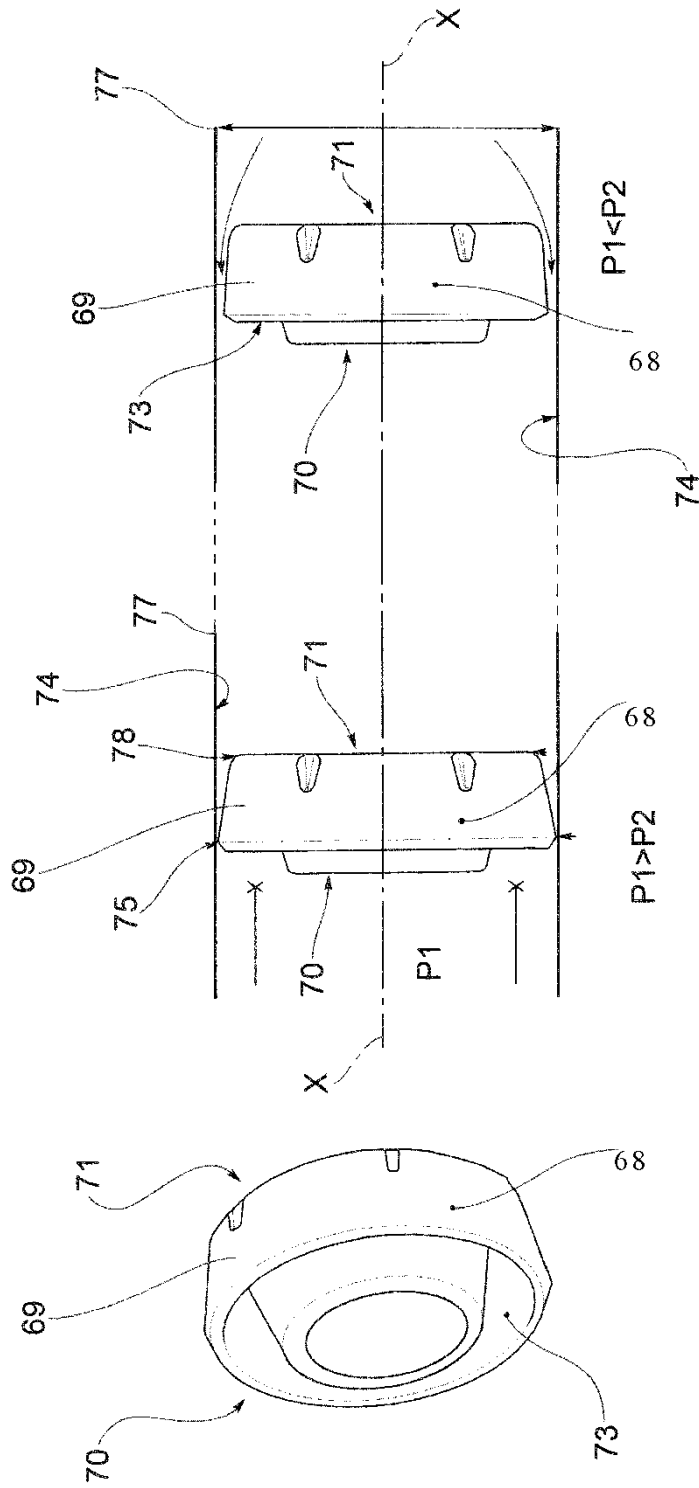


FIG.5

FIG.6a

FIG.6b