

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 452**

51 Int. Cl.:

B60T 8/26 (2006.01)

B60T 8/32 (2006.01)

B62L 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2008** **E 08254060 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014** **EP 2075168**

54 Título: **Dispositivo de frenado y vehículo de tipo para montar a horcajadas dotado del mismo**

30 Prioridad:

27.12.2007 JP 2007337428

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2014

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai Iwata-shi
Shizuoka-ken Shizuoka 438- 8501, JP**

72 Inventor/es:

WATANABE, TAKAHIRO

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 464 452 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 frenado y vehículo de tipo para montar a horcajadas dotado del mismo.

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de frenado dotado de un mecanismo de frenado de rueda delantera y un mecanismo de frenado de rueda trasera que son independientes uno de otro, y un mecanismo de asistencia que asiste las acciones de frenado provocadas por los mecanismos de frenado, y a un vehículo de tipo para montar a horcajadas dotado del aparato de frenado.

Antecedentes de la técnica

- 10 Se han comercializado motocicletas dotadas de un denominado mecanismo de frenado interbloqueado para frenar una rueda delantera según la cantidad de operación de un elemento de accionamiento delantero y frenar también una rueda trasera cuando se acciona el elemento de accionamiento delantero. Algunas motocicletas dotadas del mecanismo de frenado de este tipo no realizan una acción de interbloqueo al detenerse o en un estado en el que la velocidad es próxima a 0 (véase la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2000-264278).

- 15 De ese modo, las motocicletas pueden desacelerarse de manera eficaz controlando el mecanismo de frenado interbloqueado en un estado de desplazamiento a alta velocidad. La mejora del comportamiento de dirección de la motocicleta puede alcanzarse controlando independientemente el frenado del mecanismo de frenado de rueda trasera en un estado de desplazamiento a baja velocidad.

- 20 Ahora bien, cuando, por ejemplo, la motocicleta se mantiene en una condición de detención cuesta arriba, el elemento de accionamiento delantero se aprieta para hacer eficazmente que la rueda trasera presente una fuerza de frenado. Sin embargo, cuando la motocicleta está constituida para que la acción de interbloqueo no se realice en la detención tal como se describe en el documento, no se obtiene tal efecto.

- 25 El documento WO 2007/118760 A1 da a conocer a un método para regular la presión del freno en un sistema de freno controlado electrónicamente para un vehículo de motor, especialmente en un sistema de freno integral para una motocicleta. Un evento de activación da como resultado un aumento de presión activa en un circuito de freno mientras que el evento de activación da como resultado ningún aumento de presión activa en un circuito de freno, particularmente por medio de la función integral del sistema de freno de la motocicleta, en caso de que se detecte un estado estacionario o un estado aproximadamente estacionario del vehículo.

- 30 La presente invención pretende proporcionar un aparato de frenado que pueda realizar una acción de frenado adaptada a la intención de un conductor en todo el intervalo de velocidad, y un vehículo de tipo para montar a horcajadas dotado del aparato de frenado.

Sumario

Un aparato de frenado de la presente invención incluye:

- un mecanismo de frenado de rueda delantera que frena una rueda delantera en respuesta al accionamiento de un elemento de accionamiento delantero;
- 35 un mecanismo de frenado de rueda trasera que frena una rueda trasera en respuesta al accionamiento de un elemento de accionamiento trasero independientemente del mecanismo de frenado de rueda delantera;
- un mecanismo de asistencia que hace que el mecanismo de frenado de rueda trasera frene la rueda trasera en respuesta al accionamiento de un elemento de accionamiento delantero, en el que el aparato incluye un sensor de velocidad de rueda delantera que detecta una velocidad de rotación de la rueda delantera y un sensor de velocidad de rueda trasera que detecta una velocidad de rotación de la rueda trasera, y la acción de asistencia provocada por el mecanismo de asistencia se detiene cuando una diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda trasera detectada por el sensor de velocidad de rueda trasera y la velocidad de rotación de la rueda delantera detectada por el sensor de velocidad de rueda delantera es un valor predeterminado o mayor.
- 40
- 45 Puesto que la presente invención detiene la acción de asistencia provocada por el mecanismo de asistencia cuando la diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda trasera y la velocidad de rotación de la rueda delantera es el valor predeterminado o mayor, la presente invención puede realizar el frenado adaptado a la intención del conductor por todo el intervalo de velocidad.

Breve descripción de los dibujos

- 50 A continuación en el presente documento se describen realizaciones de la invención, a modo de ejemplo sólo, con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta dotada de un aparato de frenado según una realización de la presente invención

La figura 2 ilustra una constitución de circuito del aparato de frenado

La figura 3 ilustra un diagrama de flujo para explicar la acción del aparato de frenado

5 Descripción detallada

A continuación en el presente documento se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Las figuras 1 a 3 son diagramas para explicar una realización de la presente invención.

En los dibujos, el número de referencia 1 designa una motocicleta dotada de un aparato de frenado según la realización, y la motocicleta 1 tiene la siguiente estructura esquemática. Una horquilla 8 delantera está soportada de manera orientable hacia la izquierda y la derecha mediante un tubo 5 principal de una parte de extremo delantero de un chasis 2 de vehículo. La horquilla 8 delantera tiene una parte de extremo inferior que soporta de manera pivotante una rueda 6 delantera y una parte de extremo superior a la que se fija un manillar 7 de dirección. Una unidad 11 motriz está montada en una parte de bastidor principal del chasis 2 de vehículo. Un brazo 10 trasero está soportado de modo que puede oscilar hacia arriba y hacia abajo mediante una abrazadera 15b de brazo trasero. El brazo 10 trasero tiene una parte de extremo trasero que soporta una rueda 9 trasera. Además, un depósito 4 de combustible está montado por encima de la unidad 11 motriz, y un asiento 3 está montado en la parte trasera del depósito 4 de combustible. El número de referencia 12 designa un carenado de la carrocería. El carenado 12 de la carrocería tiene un carenado 12a delantero que cubre un área delante del manillar 7 de dirección y un carenado 12b lateral que cubre una parte inferior del asiento desde el lado de un motor.

La motocicleta 1 anterior está dotada de un aparato 16 de frenado hidráulico que frena la rueda 6 delantera y la rueda 9 trasera. Este aparato 16 de frenado incluye un mecanismo 17 de frenado de rueda delantera (freno delantero) y un mecanismo 18 de frenado de rueda trasera (freno trasero) que están constituidos para poder activarse independientemente uno de otro. El aparato 16 de frenado incluye además un mecanismo 19 de ABS que evita que la rueda 6 delantera y la rueda 9 trasera se bloqueen. Este mecanismo 19 de ABS se duplica como parte de un mecanismo 19b de asistencia de rueda trasera que suministra una fuerza de frenado auxiliar al mecanismo 18 de frenado de rueda trasera cuando se acciona el mecanismo 17 de frenado de rueda delantera. El mecanismo 17 de frenado de rueda delantera tiene un cilindro 21 maestro delantero acoplado a una palanca 20 de freno delantero (elemento de accionamiento delantero), unos discos 22, 27 de freno primero y segundo fijados a uno y otro lado de la rueda 6 delantera, calibradores 23, 28 primero y segundo unidos a los discos 22, 27 de freno primero y segundo, y un conducto 24 hidráulico delantero que establece la comunicación y la conexión entre los calibradores 23, 28 primero y segundo y el cilindro 21 maestro delantero. El número de referencia 21a designa un depósito de reserva delantero para suministrar aceite hidráulico al cilindro 21 maestro delantero.

Un sensor 25 de presión delantero y una primera válvula 26 todo o nada de tipo abierto de no excitación están previstos en el trayecto del conducto 24 hidráulico delantero. El número de referencia 26a designa una válvula de descarga que descarga presión hacia el lado de cilindro 21 maestro delantero cuando la diferencia entre la presión del lado de los calibradores 23, 28 primero y segundo y la presión del lado de cilindro 21 maestro delantero es un valor establecido o mayor.

Los calibradores 23, 28 primero y segundo tienen una constitución en la que un pistón está dispuesto para moverse libremente en un cilindro y el pistón se pone en contacto con una pastilla de freno. Cuando se aplica presión hidráulica al pistón, el pistón pone la pastilla de freno en contacto a presión con el disco de freno, haciendo de ese modo que se genere fuerza de frenado.

El mecanismo 18 de frenado de rueda trasera tiene un cilindro 33 maestro trasero acoplado a un pedal 32 de freno (elemento de accionamiento trasero), un disco 34 de freno trasero fijado a un lado de la rueda 9 trasera, un calibrador 35 trasero unido al disco 34 de freno trasero, un conducto 36 hidráulico trasero que establece la comunicación y la conexión entre el calibrador 35 trasero y el cilindro 33 maestro trasero. El número de referencia 33a designa un depósito de reserva trasero para suministrar aceite hidráulico al cilindro 33 maestro trasero. Una segunda válvula 37 todo o nada de tipo abierto de no excitación esta prevista en el trayecto del conducto 36 hidráulico trasero. Un sensor 38 de presión superior y un sensor 39 de presión inferior están previstos en los lados aguas arriba y aguas abajo de la segunda válvula 37 todo o nada. El número de referencia 37a designa una válvula de descarga que descarga presión hacia el lado de cilindro 33 maestro trasero cuando la diferencia entre la presión del lado de calibrador 35 trasero y la presión del lado de cilindro 33 maestro trasero es un valor establecido o mayor.

El mecanismo 19 de ABS tiene un mecanismo 40 de ABS de rueda delantera y un mecanismo 41 de ABS de rueda trasera. El mecanismo 40 de ABS de rueda delantera está dotado de un conducto 42a de descarga que evita la primera válvula 26 todo o nada del conducto 24 hidráulico delantero, y una válvula 45a de descarga de tipo cerrado de no excitación, un depósito 43a de almacenamiento delantero y una bomba 44 delantera previstos en el trayecto del conducto 42a de descarga. Los números de referencia 48a, 48b, 48c designan válvulas de una vía para impedir

un contraflujo. De manera similar, el mecanismo 41 de ABS de rueda trasera está dotado de un conducto 46a de descarga trasero que evita la segunda válvula 37 todo o nada del conducto 36 hidráulico trasero, y una válvula 48 de descarga de tipo cerrado de no excitación, un depósito 43b de almacenamiento trasero y una bomba 47 trasera previstos en el conducto 46a de descarga. Los números de referencia 49a, 49b, 49c, 49d designan válvulas de una vía para impedir un contraflujo. La bomba 44 delantera y la bomba 47 trasera se ponen en marcha por un motor 56 eléctrico común.

El mecanismo 19 de ABS tiene un sensor 58 de velocidad de rueda delantera que detecta la velocidad de rotación de la rueda 6 delantera, y un sensor 59 de velocidad de rueda trasera que detecta la velocidad de rotación de la rueda 9 trasera. El mecanismo 19 de ABS descarga la presión hidráulica aplicada al calibrador que va a activarse para evitar que la rueda se bloquee cuando una desaceleración calculada a partir de los valores de detección de ambos sensores de velocidad supera un valor predeterminado, que se describirá a continuación.

El mecanismo 19b de asistencia de rueda trasera tiene la siguiente constitución:

se establecen la comunicación y la conexión entre una parte c en el trayecto del conducto 36 hidráulico trasero, por consiguiente un depósito 33a de reserva trasero y el lado de succión de la bomba 47 trasera a través de un conducto 53 complementario; una válvula 54 todo o nada complementaria de tipo cerrado de no excitación está prevista en el conducto 53 complementario; además, una tercera válvula 55 todo o nada de tipo abierto de no excitación está prevista entre el punto d de conexión del conducto 36 hidráulico trasero y el lado de evacuación de la bomba 47 trasera y la parte c. El número de referencia 55a designa una válvula de descarga que descarga presión hacia el lado de calibrador cuando la diferencia entre la presión del lado de cilindro 33 maestro y la presión del lado de calibrador 35 trasero es un valor predeterminado o mayor.

El número de referencia 57 designa una ECU que controla la acción de apertura/cierre de cada una de las válvulas todo o nada y las válvulas de descarga. La ECU 57, en la que se introducen las presiones de detección de los sensores 25, 30, 38, 39 de presión y las velocidades de rotación de detección del sensor 58 de velocidad de rueda delantera y el sensor 59 de velocidad de rueda trasera, emite una señal de inicio/detención para el motor 56 eléctrico, y emite una señal de control de apertura/cierre para cada una de las válvulas 26, 37, 54, 55 todo o nada y las válvulas 45a, 48 de descarga.

Se describirá la acción del aparato de frenado de la realización.

Cuando se realiza la operación de apriete de la palanca 20 de freno delantera, la presión hidráulica generada en el cilindro 21 maestro delantero se aplica a los calibradores 23, 28 delantero y trasero para frenar la rueda 6 delantera. Cuando se realiza la operación de accionar el pedal del pedal 32 de freno, la presión hidráulica generada en el cilindro 33 maestro trasero se aplica al calibrador 35 trasero para frenar la rueda 9 trasera.

La ECU 57 activa el mecanismo de ABS cuando la rueda 6 delantera o la rueda 9 trasera está en un estado de bloqueo. Específicamente, por ejemplo, la ECU 57 considera que la rueda 6 delantera está en el estado de bloqueo cuando una desaceleración calculada a partir de la velocidad de rotación de detección del sensor 58 de velocidad de rueda delantera supera un valor umbral predeterminado, activa la válvula 45a de descarga para abrir la válvula 45a de descarga para descargar la presión hidráulica aplicada al calibrador 23, 28 hacia el depósito 43a de almacenamiento delantero. En este momento, la ECU 57 activa la válvula 26 todo o nada para cerrar la válvula 26 todo o nada. La ECU 57 arranca el motor 56 cuando la desaceleración es menor que el valor umbral para succionar y presurizar el aceite hidráulico en el depósito 43a de almacenamiento delantero usando la bomba 44 delantera, y detiene el suministro de energía a la válvula 45a de descarga y a la válvula 26 todo o nada para cerrar la válvula 45a de descarga y abrir la válvula 26 todo o nada. La ECU 57 suministra la presión hidráulica desde la bomba 44 delantera a los calibradores 23, 28 primero y segundo. La ECU 57 repite la descarga y el suministro de la presión hidráulica al calibrador cada poco tiempo.

De manera similar, cuando la ECU 57 considera que la rueda 9 trasera está en el estado de bloqueo, la ECU 57 abre la válvula 48 de descarga para descargar la presión hidráulica aplicada al calibrador 35 trasero hacia el depósito 43b de almacenamiento trasero.

La ECU 57 succiona y presuriza el aceite hidráulico en el depósito 43b de almacenamiento trasero usando la bomba 47 trasera para suministrar el aceite hidráulico al calibrador 35 cuando se libera el estado de bloqueo de la rueda 9 trasera. La ECU 57 repite esta acción.

La ECU 57 activa el mecanismo 19b de asistencia de rueda trasera cuando se acciona la palanca 20 de freno delantera y la presión de detección del sensor 25 de presión supera un valor predeterminado. Específicamente, la ECU 57 activa las válvulas 54, 55 todo o nada para abrir la válvula 54 todo o nada y cerrar la válvula 55 todo o nada. La ECU 57 arranca el motor 56 para succionar y presurizar el aceite hidráulico usando la bomba 47 trasera a través de la válvula 54 todo o nada desde el depósito 33a de reserva trasero. La ECU 57 suministra el aceite hidráulico al calibrador 35 trasero a través de la válvula 37 todo o nada, y frena la rueda 9 trasera para interbloquear la rueda 9 trasera con la rueda 6 delantera.

La ECU 57 calcula las velocidades de rotación de la rueda 6 delantera y la rueda 9 trasera a partir de los valores de detección del sensor 58 de velocidad de rueda delantera y el sensor 59 de velocidad de rueda trasera. La ECU 57 detiene la acción de interbloqueo incluso cuando la presión de detección del sensor 25 de presión supera un valor predeterminado en el caso en el que la velocidad de rotación de la rueda 9 trasera es mayor, en un valor predeterminado, que la velocidad de rotación de la rueda 6 delantera. Por tanto, por ejemplo, cuando un conductor aprieta la palanca 20 de freno delantera en el estado de detención y abre una empuñadura de aceleración para poner al ralentí la rueda 9 trasera, la rueda trasera no se frena.

Por otro lado, cuando la rueda 6 delantera está en el estado de bloqueo en desplazamiento, el mecanismo 19 de ABS se activa para liberar el estado de bloqueo de la rueda 6 delantera tal como se describió anteriormente. Sin embargo, en este caso, la velocidad de rotación de la rueda 9 trasera puede ser mayor, en el valor predeterminado, que la velocidad de rotación de la rueda 6 delantera. Sin embargo, cuando la condición de activación del mecanismo de ABS se establece de este modo, la operación de interbloqueo no se detiene. Por tanto, en este caso, la rueda 9 trasera se frena mediante el interbloqueo con la acción de frenado de la rueda 6 delantera.

A continuación, la acción del aparato de la realización se describirá con referencia a un diagrama de flujo.

Cuando se enciende un interruptor de encendido, se enciende un sistema de control (etapas S1, S2). Cuando una presión de líquido de freno delantero procedente del sensor 25 de presión del mecanismo 17 de frenado de rueda delantera supera un valor umbral predeterminado a partir de 0 o un estado mínimo (etapa S3), y el mecanismo 18 de frenado de rueda trasera no está encendido (etapa S4), una cantidad de presurización trasera provocada por el mecanismo 19b de asistencia de rueda trasera se determina a partir de la velocidad supuesta y la presión de líquido de freno delantero, y la rueda 9 trasera se frena interbloqueándose con la rueda delantera basándose en la cantidad de presurización trasera determinada (etapas S5, S6).

Cuando se considera que el mecanismo 18 de frenado de rueda trasera se enciende a partir de la presión de líquido hacia el calibrador 35 trasero en la etapa S4, el procedimiento vuelve a la etapa S3, y no se realiza el frenado interbloqueado de la rueda trasera.

Se considera si la velocidad de rueda trasera a partir del sensor 59 de rotación de rueda trasera es mayor, en un valor predeterminado, que la velocidad de rueda delantera a partir del sensor 58 de rotación de rueda delantera cuando la rueda 9 trasera se frena interbloqueándose con la rueda delantera. Cuando la velocidad de rueda trasera es mayor, es decir, por ejemplo, cuando la rueda trasera está al ralentí, se detiene el frenado de la rueda trasera (etapas S7, S8).

Se considera si se establece la condición de accionamiento del mecanismo 19 de ABS, es decir, la desaceleración de la rueda 6 delantera o la rueda 9 trasera es el valor predeterminado o mayor cuando la velocidad de rueda trasera no es mayor, en el valor predeterminado, que la velocidad de rueda delantera (etapa S9). Cuando no se establece la condición de accionamiento, el procedimiento vuelve a la etapa S7, y continúa el frenado interbloqueado de la rueda trasera. Por otro lado, cuando se establece la condición de accionamiento de ABS, se activa el mecanismo de ABS (etapa S10). Después, se considera si la presión de líquido de freno delantero se mantiene en parte, es decir, la presión de líquido de freno delantero es, por ejemplo, mayor que otro valor umbral inferior al valor umbral de la presión de líquido de freno delantero en la etapa S3 (etapa S11). Cuando la presión de líquido de freno delantero se mantiene en parte, el procedimiento vuelve a la etapa S5, y continúa el frenado interbloqueado de la rueda 9 trasera. Por otro lado, cuando no se mantiene ninguna presión de líquido de freno delantero, el procedimiento vuelve a la etapa S3. Cuando la operación de frenado de la rueda 6 delantera se realiza de nuevo, la rueda 9 trasera se frena interbloqueándose con la rueda 6 delantera.

Por tanto, la realización puede realizar el frenado adaptado a la intención del conductor por todo el intervalo de velocidad. Específicamente, cuando se realiza la operación de apriete de la palanca 20 de freno delantero, la rueda 6 delantera se frena mediante la presión hidráulica generada en el cilindro 21 maestro delantero, y la rueda 9 trasera se frena interbloqueándose con la rueda delantera mediante la presión hidráulica generada en el mecanismo 19b de asistencia de rueda trasera. Por tanto, puesto que, por ejemplo, la rueda 9 trasera también se frena sólo mediante la operación de apriete de la palanca 20 de freno delantero sin accionar el pedal 32 de freno trasero con el pie cuando el vehículo se mantiene en una condición de detención cuesta arriba, el vehículo se mantiene fácilmente y con seguridad cuesta arriba.

Por otro lado, puesto que el frenado interbloqueado de la rueda 9 trasera se detiene cuando la velocidad de rotación de rueda trasera es mayor, en el valor predeterminado, que la velocidad de rotación de rueda delantera en un estado en el que se aprieta la palanca 20 de freno delantero, puede impedirse que el disco 34 de freno trasero del mecanismo 18 de frenado de rueda trasera se recaliente por la fricción. En particular, la realización es eficaz cuando se aprieta la palanca 20 de freno delantero y la rueda 9 trasera se pone al ralentí en el estado de detención.

Además, cuando la rueda 6 delantera está en el estado de bloqueo, la velocidad de rotación de rueda trasera puede ser mayor, en el valor predeterminado, que la velocidad de rotación de rueda delantera. Sin embargo, cuando se cumple la condición de activación del mecanismo de ABS, se libera la detención de la acción de interbloqueo de

rueda trasera. Es decir, puesto que el frenado interbloqueado de la rueda trasera se lleva a cabo cuando se cumple la condición de acción del mecanismo de ABS, puede evitarse la generación de la situación en la que la rueda 9 trasera no se interbloquea con el frenado de la rueda 6 delantera en desplazamiento.

5 Puesto que la condición de activación del mecanismo de ABS se define como el caso en el que la desaceleración de la rueda 9 delantera es un valor umbral establecido previamente o mayor, la condición de activación del mecanismo de ABS se detecta fácilmente y con seguridad en comparación con el caso en el que la diferencia entre las velocidades de rotación de la rueda delantera y la rueda trasera es el valor predeterminado o mayor.

10 La realización describe el caso en el que una parte del mecanismo de asistencia de rueda trasera se duplica como el mecanismo de ABS. Sin embargo, la presente invención puede adoptarse incluso cuando la motocicleta no está dotada del mecanismo de ABS. En este caso, la motocicleta está dotada de un motor y una bomba sólo para el mecanismo de asistencia.

Descripción de los números de referencia

1: motocicleta

6: rueda delantera

15 9: rueda trasera

16: aparato de frenado

17: mecanismo de frenado de rueda delantera

18: mecanismo de frenado de rueda trasera

19: mecanismo de ABS

20 19b: mecanismo de asistencia

20: elemento de accionamiento delantero

32: elemento de accionamiento trasero

58: sensor de velocidad de rueda delantera

59: sensor de velocidad de rueda trasera

25

REIVINDICACIONES

1. Aparato (16) de frenado que comprende:

un mecanismo (17) de frenado de rueda delantera que frena una rueda (6) delantera en respuesta al accionamiento de un elemento (20) de accionamiento delantero;

5 un mecanismo (18) de frenado de rueda trasera que frena una rueda (9) trasera en respuesta al accionamiento de un elemento (32) de accionamiento trasero independientemente del mecanismo (17) de frenado de rueda delantera;

10 un mecanismo (19b) de asistencia que hace que el mecanismo (18) de frenado de rueda trasera frene la rueda (9) trasera en respuesta al accionamiento de un elemento (20) de accionamiento delantero, en el que el aparato (16) de frenado incluye un sensor (58) de velocidad de rueda delantera que detecta la velocidad de rotación de la rueda (6) delantera y un sensor (59) de velocidad de rueda trasera que detecta la velocidad de rotación de la rueda (9) trasera,

15 caracterizado porque la acción de asistencia provocada por el mecanismo (19b) de asistencia se detiene cuando una diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda (9) trasera detectada por el sensor (59) de velocidad de rueda trasera y la velocidad de rotación de la rueda (6) delantera detectada por el sensor (58) de velocidad de rueda delantera es un valor predeterminado o mayor.

20 2. Aparato (16) de frenado según la reivindicación 1, en el que la acción de asistencia provocada por el mecanismo (19b) de asistencia se detiene cuando la velocidad de rotación de la rueda (6) delantera detectada por el sensor (58) de velocidad de rueda delantera es 0 o una rotación a baja velocidad predeterminada o menor, y la diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda (9) trasera detectada por el sensor (59) de velocidad de rueda trasera y la velocidad de rotación de la rueda (6) delantera detectada por el sensor (58) de velocidad de rueda delantera es el valor predeterminado o mayor.

25 3. Aparato (16) de frenado según la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo (19) de ABS para evitar que la rueda (6) delantera o la rueda (9) trasera se bloquee, en el que la acción de asistencia provocada por el mecanismo (19b) de asistencia se realiza incluso cuando la diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda (9) trasera detectada por el sensor (59) de velocidad de rueda trasera y la velocidad de rotación de la rueda (6) delantera detectada por el sensor (58) de velocidad de rueda delantera es el valor predeterminado o mayor en un caso en el que el mecanismo (19) de ABS está activado.

30 4. Aparato (16) de frenado según la reivindicación 3, en el que el mecanismo (19) de ABS se activa cuando una desaceleración de la rueda (6) delantera o la rueda (9) trasera supera un valor predeterminado.

5. Vehículo (1) de tipo para montar a horcajadas que comprende el aparato (16) de frenado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

Fig 1

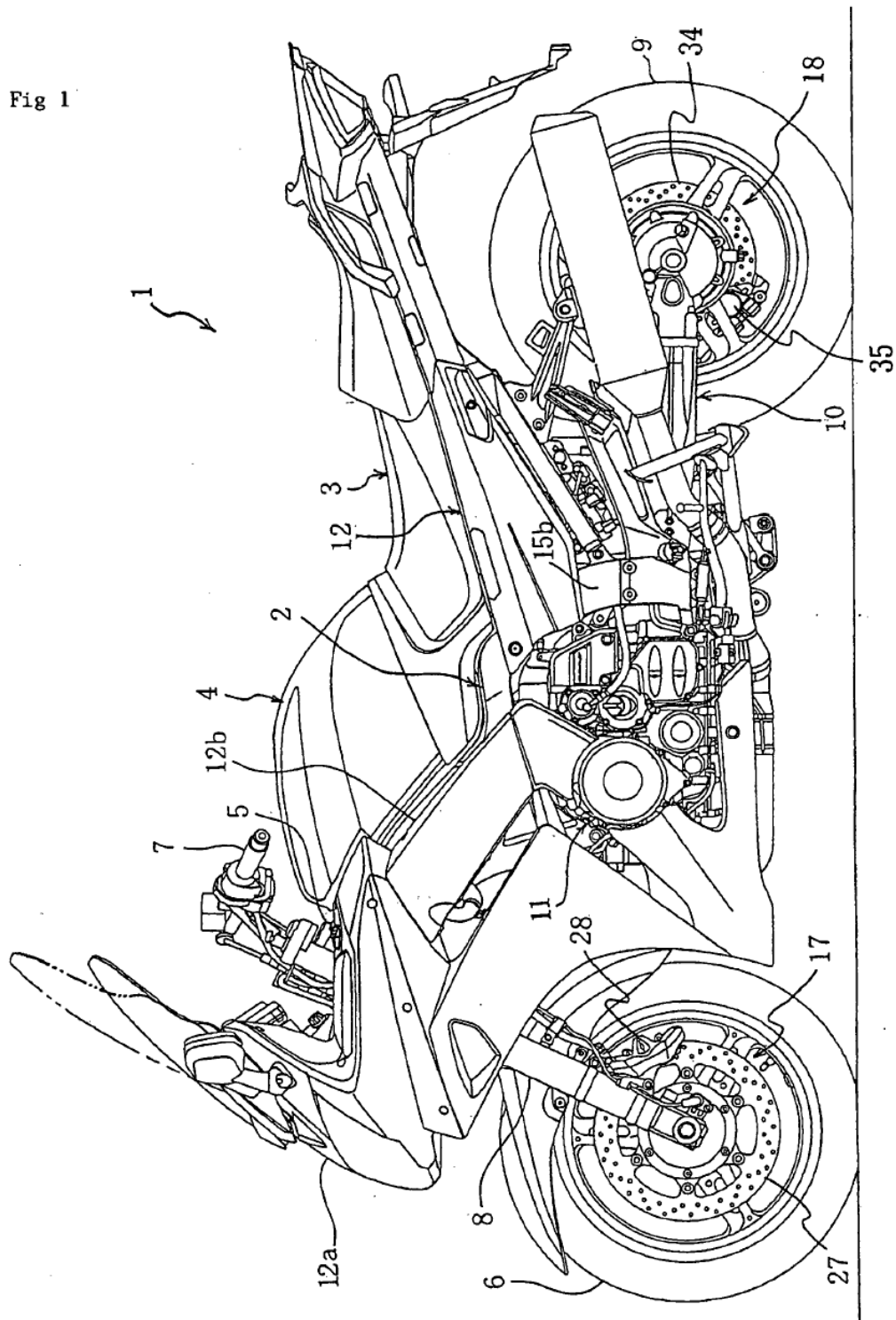


Fig 2

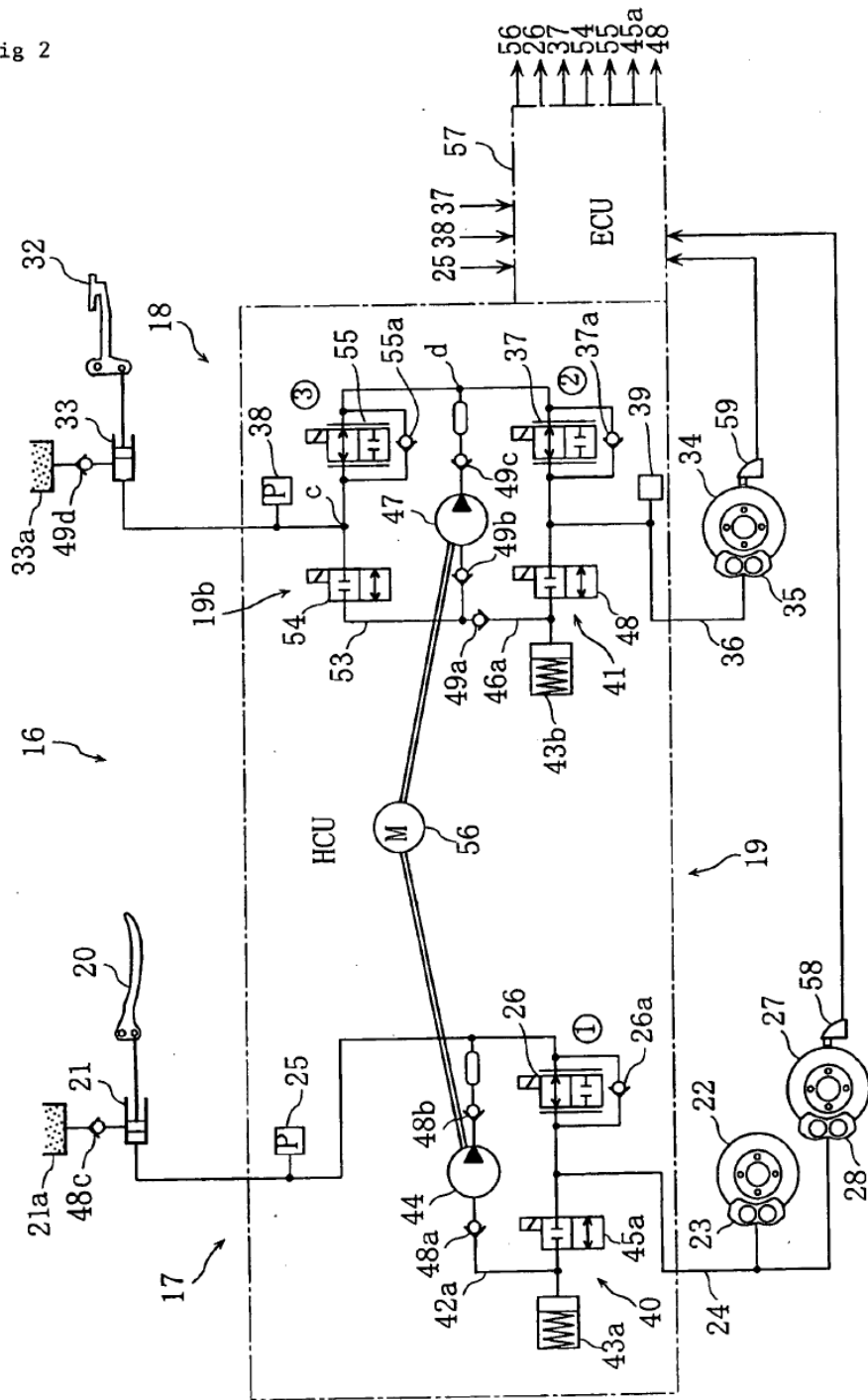


Fig 3

