

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 236**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/34** (2006.01)

**F16K 15/18** (2006.01)

**F16K 17/22** (2006.01)

**F16K 31/365** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2019 PCT/JP2019/024922**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.01.2020 WO20004311**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2019 E 19824796 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024 EP 3815996**

54 Título: **Dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos**

30 Prioridad:

**28.06.2018 JP 2018123668**

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

**26.12.2024**

73 Titular/es:

**HITACHI ASTEMO, LTD. (100.00%)  
2520, Takaba  
Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP**

72 Inventor/es:

**KODAMA, TAKURO y  
SHIMONO, TAKUYO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 993 236 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 control de presión hidráulica de frenado de vehículos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos.

Antecedentes de la técnica

10

Un dispositivo de control de la presión hidráulica del freno de un vehículo configurado para aumentar la presión hidráulica en un cilindro principal y hacer que la presión hidráulica en el cilindro principal actúe sobre el freno de una rueda mediante una operación de la bomba durante un aumento de la presión hidráulica es conocido en vehículos con un manillar tales como motocicletas y vehículos de tres ruedas en la técnica relacionada (véanse las Literaturas de Patente 1 a 3).

15

En un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la Literatura de Patente 1, se habilita el frenado de enclavamiento entre las ruedas delanteras y las ruedas traseras.

20

Un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la Literatura de Patente 2 se caracteriza en una configuración de carcasa y una estructura de disposición de componentes de circuito de presión hidráulica, y se permite la separación de un sistema de control de freno de dos sistemas de ruedas delanteras y ruedas traseras.

25

Un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la Literatura de Patente 3 incluye dos bombas.

La Literatura de Patente 4 divulga una unidad hidráulica compacta para su uso en un sistema de frenado electrohidráulico.

30

Lista de citas

Literaturas de patente

35

Documento PTL 1: Patente japonesa n.º 4602428  
Documento PTL 2: Patente japonesa n.º 5979752  
Documento PTL 3: Patente japonesa n.º 6045816  
Documento PTL 4: JP 2006 500279 A

40

Sumario de la invención

Problema técnico

45

En el dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la Literatura de Patente 1, dado que el frenado de enclavamiento entre las ruedas delanteras y las ruedas traseras está habilitado, el número de válvulas puede aumentar correspondientemente, y por lo tanto es probable que el dispositivo sea de tamaño superior y que se incrementen los costes.

50

En el dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la Literatura de Patente 2, debido a que la estructura tiene una única bomba, se ha solicitado la mejora de la capacidad de refuerzo.

55

A este respecto, dado que el dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la Literatura de Patente 3 está provisto de dos bombas, se puede mejorar la capacidad de descarga. En la Literatura de Patente 3, una bomba se encarga de las descargas por líquido de frenos de un depósito en un lado de presión disminuida y la otra bomba se encarga de las descargas por líquido de frenos de un lado de cilindro principal. Por lo tanto, la Literatura de Patente 3 tiene el problema de que la capacidad de descarga disminuye cuando se agota el líquido de frenos del depósito.

60

La presente invención está dirigida a resolver los problemas descritos anteriormente, y a proporcionar un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos capaz de reducir los costes de fabricación a la vez que consigue un perfil compacto, y además, mejorar la capacidad de descarga.

Solución al problema

65

La invención se define en la reivindicación independiente 1 adjunta.

Con el fin de resolver el problema anterior, un aspecto de la presente invención proporciona un dispositivo de control

de presión hidráulica de frenado de vehículos equipado con un cuerpo de base para fijar componentes funcionales y estar dispuesto entre un cilindro principal y un freno de rueda, en el que el cuerpo de base incluye una válvula de entrada hecha de una válvula de solenoide normalmente abierta configurada para conectar o bloquear entre el cilindro principal y el freno de rueda; una válvula de salida formada por una electroválvula normalmente cerrada configurada para conectar o bloquear entre el freno de rueda y un depósito; una bomba configurada para aspirar líquido de frenos en el lado del depósito y descargar líquido de frenos hacia el cilindro principal y el freno de rueda; un regulador conectado entre el cilindro principal y un puerto de descarga de la bomba y formado por una electroválvula normalmente abierta configurada para regular una presión hidráulica de freno en el lado del freno de rueda; una válvula de succión conectada entre el cilindro principal y un puerto de admisión de la bomba y configurada para estar abierta mientras aumenta la presión hidráulica de frenado por la bomba, y un sensor de presión hidráulica configurado para detectar la presión hidráulica de frenado del cilindro principal, cuando una superficie lateral del cuerpo de base está dividida en dos áreas por un plano de referencia, la válvula de entrada, la válvula de salida, y el depósito están dispuestos en un área y el regulador, la válvula de succión y el sensor de presión hidráulica están dispuestos en la otra área, y la válvula de entrada y el regulador están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia, y la válvula de salida y el sensor de presión hidráulica están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia, y el depósito y la válvula de succión están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia.

En la presente invención, los componentes respectivos pueden disponerse eficientemente en una superficie del cuerpo de base, de modo que el dispositivo puede formarse para tener un perfil compacto.

La presente invención también puede configurarse utilizando un cuerpo de base en una unidad de un dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo existente que tenga dos (2-ch) sistemas de freno. El cuerpo de base del dispositivo de 2 canales existente emplea una disposición en la que, cuando una superficie lateral del cuerpo de base se divide en dos áreas por un plano de referencia, la válvula de entrada, la válvula de salida y el depósito se disponen generalmente en cada área. En la presente invención, mediante la utilización de esta disposición, la válvula de entrada, la válvula de salida, y el depósito se pueden disponer en un área, y el regulador, la válvula de succión, y el sensor de presión hidráulica se disponen en la otra área. En consecuencia, el dispositivo de control de la presión hidráulica de los frenos del vehículo de la presente invención puede fabricarse desviando o utilizando comúnmente equipos de fabricación para el dispositivo de control de la presión hidráulica de los frenos del vehículo existente, de modo que se consigue una reducción de los costes de fabricación.

Por ejemplo, el dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado del vehículo puede estar configurado para ser capaz de controlar el refuerzo mientras que tiene un tamaño sustancialmente equivalente al cuerpo de base del dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo de 2 canales utilizado especialmente para vehículos con manillar de barra. Por lo tanto, se consigue la miniaturización al tiempo que se evita el aumento de tamaño del dispositivo, y así también se mejora la capacidad de montaje en los vehículos con asa de barra.

Además, puesto que el sensor de presión hidráulica es capaz de formarse en el mismo tamaño que la válvula de salida, pueden utilizarse sensores relativamente económicos. Esta configuración también contribuye a la miniaturización de todo el dispositivo, al tiempo que evita la posibilidad de interferencias con otras válvulas.

En esta configuración, el cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo de 2 canales existente puede ser utilizado deseablemente. Por ejemplo, mediante la formación de orificios de montaje para el depósito y la válvula de succión de la misma forma, la válvula de succión puede fijarse utilizando la unidad existente con mayor eficacia.

También es preferible que la válvula de succión se abra por una diferencia de presión entre una presión hidráulica de frenado en el lado del cilindro principal y una presión hidráulica de frenado en el lado del puerto de admisión de las bombas, a la que se crea un vacío cuando se accionan las bombas.

Con la válvula de succión en esta configuración, la válvula de succión puede diseñarse para adaptarse a la forma de un orificio de montaje de depósito existente y fijarse al mismo, lo que proporciona una capacidad de montaje superior.

También es preferible que el depósito y la válvula de succión estén dispuestos en un plano adyacente a una superficie lateral del cuerpo de base.

En esta configuración, el depósito y la válvula de succión pueden disponerse sin aumentar más de lo necesario el tamaño de una superficie lateral del cuerpo de base donde está dispuesta la válvula de entrada. Por lo tanto, todo el dispositivo puede miniaturizarse.

Preferiblemente, cuando la bomba incluye un par de bombas dispuestas en simetría con respecto al plano de referencia, el depósito, la válvula de succión y el puerto de admisión de cada bomba están conectados por una única trayectoria de admisión de la bomba.

En esta configuración, puesto que el refuerzo se consigue mediante el par de bombas basado en el líquido de frenos del lado del depósito y el líquido de frenos del lado de la válvula de succión, se consigue una mejora de la capacidad

de refuerzo. Además, la disposición con las dos bombas proporcionadas en el cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control antibloqueo de frenos del vehículo de 2 canales existente se puede utilizar con eficacia. Por lo tanto, se consigue una reducción de costes.

5 Preferiblemente, cuando la trayectoria de admisión de la bomba incluye una primera trayectoria de admisión de la bomba para conectar la válvula de succión y el puerto de admisión de una de las bombas y una segunda trayectoria de admisión de la bomba para conectar el depósito y el puerto de admisión de la otra bomba, se proporciona una tercera trayectoria de admisión de la bomba para conectar la primera trayectoria de admisión de la bomba y la segunda trayectoria de admisión de la bomba.

10 En esta configuración, la primera trayectoria de admisión de la bomba en el lado de la válvula de succión y la segunda trayectoria de admisión de la bomba en el lado del depósito dispuestas en simetría con respecto al plano de referencia pueden conectarse fácilmente con la tercera trayectoria de admisión de la bomba. Por consiguiente, el líquido de frenos del lado de la válvula de succión y del lado del depósito puede aspirarse fácilmente a través de la tercera trayectoria de admisión de la bomba, de modo que se consigue una mejora deseable de la capacidad de refuerzo.

15 Preferiblemente, cuando se proporciona un único motor para accionar el par de bombas, el motor está dispuesto en otra superficie lateral del cuerpo de base, que es un lado opuesto de la superficie de un lado, y una barra colectora proporcionada en el motor está dispuesta entre la trayectoria de admisión de la bomba y un árbol de salida del motor.

20 En esta configuración, el par de bombas es accionado por el único motor y se optimiza la posición de la barra colectora, de modo que se consigue la miniaturización de todo el dispositivo. Con una configuración en la que los ciclos de descarga del par de bombas se diferencian en medio ciclo, puede reducirse la pulsación causada al aumentar la presión hidráulica del freno.

25 También es preferible que se forme un orificio de montaje para alojar la válvula de succión en la otra área del cuerpo de base, y la válvula de succión incluye un diafragma accionado por una diferencia de presión entre la presión hidráulica de frenado en el lado del cilindro principal y la presión hidráulica de frenado en el lado del puerto de admisión de la bomba, que se convierte en una presión de vacío por el funcionamiento de la bomba. En este caso, el diafragma se dispone preferentemente en el orificio de montaje.

30 En esta configuración, la válvula de succión puede disponerse de manera deseable en la otra zona del cuerpo de base utilizando el orificio de montaje.

35 El diafragma que tiene un diámetro grande puede ser dispuesto utilizando el orificio de montaje del depósito del cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo existente que tiene los dos (2-ch) sistemas de freno.

40 Preferiblemente, cuando la válvula de succión incluye la válvula unidireccional normalmente cerrada y un émbolo configurado para entrar en contacto con y abrir un cuerpo de válvula de la válvula unidireccional, el diafragma está configurado para empujar el émbolo por un vacío creado en el lado del puerto de admisión de la bomba por el funcionamiento de la bomba y empujar la válvula unidireccional a una dirección de apertura de la válvula.

45 En esta configuración, la válvula de succión accionada por el diafragma se consigue mediante una configuración de componentes relativamente sencilla. Además, debido a la configuración relativamente sencilla de los componentes, la fiabilidad del funcionamiento también es alta.

50 Preferiblemente, cuando la válvula unidireccional se aloja en una parte de alojamiento formada en el orificio de montaje, un diámetro efectivo del diafragma es mayor que un diámetro interior de la parte de alojamiento.

55 En esta configuración, puesto que el diafragma que tiene un diámetro efectivo mayor que el diámetro interior de la parte de acomodación, se permite la mejora de la trabajabilidad del diafragma incluso cuando la presión hidráulica de freno del lado del cilindro principal es relativamente alta, de modo que se consigue la mejora de la capacidad de apertura de la válvula de succión. Efectos ventajosos de la invención

En la presente invención, se consigue el dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos capaz de reducir los costes de fabricación a la vez que se consigue la miniaturización, y además, capaz de mejorar la capacidad de descarga.

60 Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según una realización de la presente invención.

65 [Figura 2] La figura 2 es un diagrama de circuito de presión hidráulica del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la realización de la presente invención.

[Figura 3] La figura 3 ilustra un cuerpo de base del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de

vehículos según la realización de la presente invención en la que (a) es una vista superior, (b) es una vista frontal, (c) es una vista lateral izquierda, y (d) es una vista lateral derecha.

[Figura 4] La figura 4 ilustra el cuerpo de base del mismo, en la que (a) es una vista trasera, y (b) es una vista inferior.

5 [Figura 5] La figura 5 es un dibujo en el que se visualizan las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en un componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la realización de la presente invención, en el que (a) es una vista transparente vista desde el frente, y (b) es una vista transparente vista desde el lado derecho.

10 [Figura 6] La figura 6 es un dibujo en el que se visualizan las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en el componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la realización de la presente invención, en el que (a) es una vista transparente vista desde atrás, y (b) es una vista transparente vista desde el lado izquierdo.

15 [Figura 7] La figura 7 es un dibujo en el que se visualizan las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en el componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la realización de la presente invención, en el que (a) es una vista transparente vista desde arriba, y (b) es una vista transparente vista desde abajo.

[Figura 8] La figura 8 es un dibujo que visualiza las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en el componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la realización de la presente invención y es una vista en perspectiva vista desde el lado frontal.

20 [Figura 9] La figura 9 es un dibujo que visualiza las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en el componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la realización de la presente invención y es una vista en perspectiva vista desde el lado posterior.

25 [Figura 10A] La figura 10A es una vista en sección transversal ampliada que ilustra una válvula de succión.

[Figura 10B] La figura 10B es una vista en sección transversal que ilustra un diámetro efectivo de un diafragma de la válvula de succión.

[Figura 11A] La figura 11A es un diagrama de circuito de presión hidráulica que ilustra el flujo de un líquido de frenos durante una operación normal de frenado accionando un pedal.

30 [Figura 11B] La figura 11B es un diagrama de circuito de presión hidráulica que ilustra un flujo del líquido de frenos cuando es presurizado por las bombas con el pedal no accionado.

[Figura 11C] La figura 11C es una vista en sección transversal que ilustra un estado de funcionamiento de la válvula de succión cuando está presurizada por las bombas con el pedal sin accionar.

35 [Figura 11D] La figura 11D es un diagrama de circuito de presión hidráulica que ilustra un flujo del líquido de frenos cuando es presurizado por las bombas con el pedal accionado.

[Figura 11E] La figura 11E es una vista en sección transversal que ilustra un estado de funcionamiento de la válvula de succión cuando está presurizada por las bombas con el pedal accionado.

[Figura 12] Las figuras 12(a) a (c) son dibujos explicativos que ilustran las fases de descarga de la bomba.

40 [Figura 13A] La figura 13A es un dibujo explicativo que ilustra un flujo del líquido de frenos durante el funcionamiento normal del freno accionando el pedal.

[Figura 13B] La figura 13B es un diagrama de circuito de presión hidráulica que ilustra el flujo del líquido de frenos cuando es presurizado por las bombas con el pedal sin accionar y con el pedal accionado.

45 [Figura 14] La figura 14 ilustra un cuerpo de base de un dispositivo de presión hidráulica de frenado provisto de dos sistemas de freno en el que (a) es una vista superior, (b) es una vista frontal, (c) es una vista lateral izquierda, y (d) es una vista lateral derecha.

[Figura 15] La figura 15 ilustra el cuerpo de base del dispositivo de control de la presión hidráulica del freno provisto de los mismos dos sistemas de freno, en la que (a) es una vista trasera, y (b) es una vista inferior.

50 [Figura 16] La figura 16 es un dibujo en el que se visualizan las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en un componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de la presión hidráulica del freno provisto de los mismos dos sistemas de freno, en el que (a) es una vista transparente vista desde el frente, y (b) es una vista transparente vista desde el lado derecho.

55 [Figura 17] La figura 17 es un dibujo que visualiza las superficies interiores de los respectivos orificios de montaje y las trayectorias de flujo formadas en el componente de la trayectoria de flujo del dispositivo de control de la presión hidráulica del freno provisto de los mismos dos sistemas de freno, y es una vista transparente vista desde atrás.

#### Descripción de realizaciones

60 Con referencia a los dibujos según sea necesario, a continuación se describirá una realización de la presente invención en detalle. En la siguiente descripción, al expresar delante, detrás, arriba, abajo, izquierda y derecha del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos, se utilizan como referencia las direcciones ilustradas en la figura 1. Debe tenerse en cuenta que las instrucciones ilustradas en la figura 1 no coinciden necesariamente con el estado real de instalación del dispositivo. En la siguiente descripción, los mismos componentes se designan con los mismos signos de referencia, y se omitirán las descripciones que se solapan. Además, a continuación, el dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos de la presente realización se describe como aplicado a un vehículo con manillar, tal como motocicletas, vehículos de tres ruedas y vehículos todo terreno (ATV), por ejemplo.

Sin embargo, la descripción no pretende limitar los vehículos para montar el dispositivo de la presente realización.

Como se ilustra en la figura 1, un dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos (en lo sucesivo, denominado simplemente "dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado") U de la presente realización se utiliza para vehículos con un manillar, tales como motocicletas, vehículos de tres ruedas y vehículos todo terreno (ATV). Los vehículos para montar el dispositivo tienen preferiblemente una unidad de freno de rueda delantera y una unidad de freno de rueda trasera separadas entre sí. En la presente realización, se describirá un dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado configurado para controlar la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de una rueda trasera.

(Configuración del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado)

El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado U incluye un cuerpo de base 100, un motor (motor eléctrico) 200 como fuente de accionamiento, una carcasa de control 300, y un dispositivo de control 400 como se ilustra en la figura 1. El motor 200 está fijado a una superficie posterior 11b del cuerpo de base 100. La carcasa de control 300 está fijada a una superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 (véase la figura 3(b)). El dispositivo de control 400 se aloja en la carcasa de control 300.

El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado U es un circuito de presión hidráulica de la realización ilustrada en la figura 2. El dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado U puede ejecutar el control de frenado antibloqueo de un freno de rueda R y el control de presurización del freno de rueda R.

Obsérvese que, en lo sucesivo, la trayectoria de fluido que se extiende desde el cilindro principal M hasta un regulador 7 se denomina "línea de presión hidráulica de salida A", y una trayectoria de flujo que se extiende desde el regulador 7 hasta una válvula de salida 3 y el freno de rueda R se denomina "línea de presión hidráulica de rueda B". Un par de trayectorias de flujo que se extienden desde las bombas 5a, 5b hasta la línea de presión hidráulica de la rueda B se denominan "líneas de presión hidráulica de descarga C, C'", y además, una trayectoria de flujo que se extiende desde la válvula de salida 3 hasta un depósito 4 se denomina "línea de descarga D". Se denomina "paso de presión hidráulica de aspiración E" a una trayectoria de flujo que se extiende desde el depósito 4 hasta las bombas 5a, 5b y una válvula de succión 6. Se denomina "conducto hidráulico de derivación A1" a una trayectoria de flujo que parte del conducto de presión hidráulica de salida A y llega hasta la válvula de succión 6.

En la figura 2, el circuito de presión hidráulica de freno del dispositivo de control de presión hidráulica de frenado U es un circuito que se extiende desde un puerto de entrada 21 hasta un puerto de salida 22. Una tubería H1 conectada a un puerto de salida M21 del cilindro principal M, que es una fuente de presión hidráulica, está conectada al puerto de entrada 21. Una tubería H2 que se extiende hasta el freno de la rueda R está conectada al puerto de salida 22.

El puerto de entrada 21 está formado en una zona derecha de una superficie superior 11c del cuerpo de base 100, como se ilustra en la figura 3(a). El puerto de salida 22 está formado en una zona izquierda de la superficie superior 11c del cuerpo de base 100, que se encuentra en un lado opuesto al puerto de entrada 21.

Volviendo a la figura 2, un pedal de freno BP, que es un elemento de accionamiento del freno, está conectado al cilindro principal M. El circuito de presión hidráulica incluye principalmente una válvula de entrada 2, la válvula de salida 3, el depósito 4, las bombas 5a, 5b, la válvula de succión 6, y el regulador 7.

El cilindro principal M produce una presión hidráulica de frenado en función de una fuerza aplicada sobre el pedal de freno BP por un conductor. El cilindro principal M está conectado al freno de rueda R (cilindro de rueda) a través de la tubería H1, la línea de presión hidráulica de salida A, la línea de presión hidráulica de rueda B y la tubería H2.

Las trayectorias de fluido conectadas al cilindro principal M (línea de presión hidráulica de salida A y línea de presión hidráulica de rueda B) comunican normalmente el cilindro principal M con el freno de rueda R. En consecuencia, la presión hidráulica de freno generada por una operación del pedal de freno BP se transmite al freno de rueda R.

El regulador 7, la válvula de entrada 2, y la válvula de salida 3 se proporcionan en el camino de fluido que conecta el cilindro principal M y el freno de rueda R.

El regulador 7 tiene la función de conmutar un estado de conducción del líquido de frenos en el conducto de presión hidráulica de salida A entre un estado permitido y un estado bloqueado. El regulador 7 tiene la función de ajustar la presión hidráulica del freno en la línea de presión hidráulica de la rueda B a un nivel inferior a un valor predeterminado cuando la conducción del líquido de frenos en la línea de presión hidráulica de salida A está bloqueada. El regulador 7 incluye una válvula de corte 7a y una válvula de retención 7b.

El regulador 7 está montado en un orificio de montaje de la válvula de corte 36 formado en una porción superior derecha de la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 como se ilustra en la figura 3(b) y la figura 5(a). El orificio de montaje de la válvula de corte 36 se forma en una posición en un lado superior con respecto a un eje de la bomba Y1 de un orificio de montaje de la bomba derecha 31 (véase la figura 5(b)) en una zona derecha de las mitades

izquierda y derecha delimitadas por un plano de referencia X1 ortogonal a la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 como se ilustra en la figura 3(b). Obsérvese que el eje de la bomba Y1 es una línea axial central de los orificios de montaje izquierdo y derecho de la bomba 31, 31. El plano de referencia X1 es un plano que tiene el eje de la bomba Y1 como línea normal y es un plano que incluye un árbol del motor, no ilustrado, del motor 200.

5 Volviendo a la figura 2, la válvula de corte 7a es una válvula de solenoide lineal normalmente abierta interpuesta entre la línea de presión hidráulica de salida A y la línea de presión hidráulica de rueda B. La válvula de corte 7a está configurada para conmutar un estado de conducción del líquido de frenos desde la línea de presión hidráulica de salida A a la línea de presión hidráulica de rueda B entre un estado de permiso y un estado de bloqueo. En otras palabras,  
10 la válvula de corte 7a tiene una configuración capaz de ajustar una presión de apertura de válvula controlando la activación del solenoide (una configuración que tiene también una función de válvula de alivio).

15 Cuando la válvula de corte 7a está en un estado de válvula abierta, es un estado que permite que el líquido de frenos descargado desde las bombas 5a, 5b a los conductos de presión hidráulica de descarga C, C y fluido hacia el conducto de presión hidráulica de rueda B fluya de vuelta (para circular) hacia el conducto de presión hidráulica de admisión E a través del conducto de presión hidráulica de salida A, el conducto hidráulico de derivación A1 y la válvula de succión 6.

20 La válvula de corte 7a se cierra bajo el control del dispositivo de control 400 (véase la figura 1, lo mismo se aplica a la descripción a continuación) cuando se realiza el control de presurización, que se describirá más adelante. Cuando la presión hidráulica de freno de la línea de presión hidráulica de la rueda B excede la presión hidráulica de freno de la línea de presión hidráulica de salida A, y la diferencia de presión entre la presión hidráulica de freno de la línea de presión hidráulica de salida A y la presión hidráulica de freno de la línea de presión hidráulica de la rueda B excede una fuerza de cierre de la válvula, que es controlada por activación al solenoide, la válvula de corte 7a libera la presión  
25 hidráulica de freno de la línea de presión hidráulica de la rueda B hacia la línea de presión hidráulica de salida A para el ajuste.

30 La válvula de retención 7b está conectada en paralelo a la válvula de corte 7a. La válvula de retención 7b es una válvula unidireccional que permite el paso del líquido de frenos desde el conducto de presión hidráulica de salida A hasta el conducto de presión hidráulica de la rueda B. La válvula de retención 7b está provista integralmente de una electroválvula normalmente abierta que constituye el regulador 7.

35 La válvula de entrada 2 incluye la válvula de solenoide normalmente abierta proporcionada en la línea de presión hidráulica de rueda B, y se proporciona entre el regulador 7 y el freno de rueda R. La válvula de entrada 2, cuando está en el estado de válvula abierta, permite la transmisión de presión hidráulica de freno desde el cilindro principal M o líquido de frenos aumentado en presión por las bombas 5a, 5b al freno de rueda R. La válvula de entrada 2 también bloquea la presión hidráulica de freno aplicada al freno de rueda R al ser bloqueada por el dispositivo de control 400 cuando las ruedas están a punto de bloquearse.

40 Tal válvula de entrada 2 está montada en un orificio de montaje de válvula de entrada 32 proporcionado en una porción superior izquierda de la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 como se ilustra en la figura 3(b) y la figura 5 (a). El orificio de montaje de la válvula de entrada 32 está formado en posiciones en un lado superior del eje de la bomba Y1 del orificio de montaje de la bomba izquierda 31 (véase la figura 6(b)) en una zona izquierda de las dos mitades izquierda y derecha divididas por el plano de referencia X1 como se ilustra en la figura 3(b). El orificio de montaje de la válvula de entrada 32 está formado en el mismo lado que el puerto de salida 22 de la superficie superior 11c del  
45 cuerpo de base 100.

50 Volviendo a la figura 2, la válvula de retención 2a está conectada a la válvula de entrada 2 en paralelo. La válvula de retención 2a es una válvula configurada para permitir sólo un flujo del líquido de frenos desde el lado del freno de rueda R hacia el cilindro principal M. La válvula de retención 2a permite la entrada del líquido de frenos desde el lado del freno de rueda R hacia el cilindro principal M incluso cuando la válvula de entrada 2 está cerrada en un caso en el que se suelta una entrada del pedal de freno BP. La válvula de retención 2a está integrada en la electroválvula normalmente abierta que constituye la válvula de entrada 2.

55 La válvula de salida 3 está hecha de la válvula de solenoide normalmente cerrada. La válvula de salida 3 está situada entre el freno de la rueda R y el depósito 4 (entre el conducto de presión hidráulica de la rueda B y el conducto de descarga D). La válvula de salida 3 está normalmente cerrada pero libera la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda R al depósito 4 al ser abierta por el dispositivo de control 400 cuando una rueda trasera está a punto de bloquearse.

60 Tal válvula de salida 3 está montada en un orificio de montaje de válvula de salida 33 proporcionado en una porción inferior izquierda de la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 como se ilustra en la figura 3(b) y la figura 5(a). El orificio de montaje de la válvula de salida 33 se forma en posiciones en un lado inferior del eje de la bomba Y1 del orificio de montaje de la bomba izquierda 31 (véase la figura 6(b)) en una zona izquierda de las dos mitades izquierda y derecha divididas por el plano de referencia X1 como se ilustra en la figura 3(b). El orificio de montaje de la válvula de salida 33 se encuentra en el mismo lado que el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 en la dirección vertical  
65

del cuerpo de base 100.

Volviendo a la figura 2, el depósito 4 tiene la función de almacenar temporalmente el líquido de frenos liberado por la apertura de la válvula de salida 3.

5 El depósito 4 está montado en un orificio de montaje del depósito 34 ilustrado en la figura 4(b). El orificio de montaje del depósito 34 se abre en la zona izquierda de una superficie inferior 11d del cuerpo de base 100. En otras palabras, el depósito 4 está situado en la parte inferior izquierda del cuerpo de base 100.

10 Las bombas 5a, 5b están dispuestas en simetría lateral con respecto al plano de referencia X1 (véase la figura 3(b)). Las bombas 5a, 5b son bombas de émbolo accionadas por el motor eléctrico 200. Las bombas 5a, 5b están provistas cada una de un émbolo, no ilustrado, y de una válvula de admisión y una válvula de descarga, no ilustradas. Una bomba 5a se interpone entre el conducto de presión hidráulica de admisión E y un conducto de presión hidráulica de descarga C, y la otra bomba 5b se interpone entre el conducto de presión hidráulica de admisión E y el otro conducto de presión hidráulica de descarga C. Las bombas 5a, 5b son accionadas por una fuerza rotativa del motor 200.

15 Las bombas 5a, 5b se diferencian en el ciclo de descarga del líquido de frenos en medio ciclo. En otras palabras, las bombas 5a, 5b están desplazadas en el ciclo de descarga entre sí medio ciclo y están configuradas para descargar el líquido de frenos dos veces a la línea de presión hidráulica de la rueda B mientras un árbol de salida del motor 200 da una vuelta.

20 Las bombas 5a, 5b succionan el líquido de frenos almacenado temporalmente en el depósito 4 y descargan el mismo a los conductos de presión hidráulica de descarga C, C. Las bombas 5a, 5b también succionan el líquido de frenos almacenado en el cilindro principal M, el conducto hidráulico de derivación A1, el conducto de presión hidráulica de admisión E, y el depósito 4 y descargan el mismo a los conductos de presión hidráulica de descarga C, C cuando la válvula de corte 7a está en el estado de válvula cerrada y la válvula de succión 6 está en el estado de válvula abierta. En consecuencia, la presión hidráulica de frenado generada por una operación del pedal de freno BP puede ser aumentada. Además, incluso en el estado en el que no se acciona el pedal de freno BP, se puede hacer que la presión hidráulica de frenado actúe sobre el freno de rueda R (control de presurización).

25 Tales bombas 5a, 5b se montan en los orificios de montaje de bomba 31, 31 taladrados desde una superficie lateral izquierda 11e y una superficie lateral derecha 11f del cuerpo de base 100 como se ilustra en las figuras 3(c) (d), etc.

30 (Configuración de la válvula de succión)

35 La válvula de succión 6 es una válvula de succión de tipo mecánico y está configurada para conmutar un estado de conexión entre el conducto hidráulico derivado A1 y el paso de presión hidráulica de admisión E de un estado abierto a un estado bloqueado y viceversa. La válvula de succión 6 está configurada para abrirse por una diferencia de presión entre la presión hidráulica de frenado en el lado del cilindro principal M (el lado del conducto de presión hidráulica ramificado) y la presión hidráulica de frenado en el lado del puerto de admisión (el lado del conducto de presión hidráulica de admisión E) de las bombas 5a, 5b, en el que se crea un vacío por el funcionamiento de las bombas 5a, 5b.

40 La válvula de succión 6 está montada en un orificio de montaje de la válvula de succión 38 ilustrado en la figura 4(b), figura 5(a) y así sucesivamente. El orificio de montaje de la válvula de succión 38 está abierto en la zona derecha de la superficie inferior 11d del cuerpo de base 100. En otras palabras, la válvula de succión 6 está situada en la parte inferior derecha del cuerpo de base 100.

45 La válvula de succión 6 incluye una válvula unidireccional 61 normalmente cerrada, un émbolo 62, una placa de émbolo 63, un diafragma 64, y un elemento de tapa 65 como tapón para fijar el diafragma 64 como se ilustra en la figura 10A. La válvula unidireccional 61 es una válvula que se monta en un orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a como una parte de alojamiento formada en una parte inferior del orificio de montaje de la válvula de succión 38 del cuerpo de base 100. El orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a es más pequeño que el orificio de montaje de la válvula de succión 38 en diámetro. El conducto hidráulico derivado A1 se comunica con el orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a.

50 La válvula unidireccional 61 incluye una porción fija anular 611, un retenedor 612 para ser fijado a una porción de extremo superior de la porción fija 611, una válvula de gran diámetro 613 dispuesta en el retenedor 612, y una válvula esférica de pequeño diámetro 614 dispuesta dentro de la válvula de gran diámetro 613. La porción fija 611 se fija a una pared interior de una abertura del orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a mediante estampado. Un asiento de válvula anular 611a en el que se asienta la válvula de gran diámetro 613 está formado en la porción del extremo superior de la porción fija 611. El asiento de válvula 611a tiene forma cónica en sección transversal.

55 El retenedor 612 tiene una forma sustancialmente de sombrero en sección transversal. La válvula de gran diámetro 613 y la válvula de pequeño diámetro 614 se alojan en un interior del retenedor 612. Una porción del extremo inferior del retenedor 612 se encaja en un extremo superior en una pared periférica exterior de la porción fija 611. El retenedor

612 incluye un orificio de inserción 615 para permitir la conducción del líquido de frenos por una pared periférica y una porción inferior del mismo.

La válvula de gran diámetro 613 tiene una forma rebajada en sección transversal. La válvula de pequeño diámetro 614 se aloja dentro de la válvula de gran diámetro 613. Una superficie periférica exterior de una porción inferior de la válvula de gran diámetro 613 está formada en una forma cónica o una forma arqueada en sección transversal correspondiente al asiento de válvula 611a de la porción fija 611. La válvula de gran diámetro 613 se desplaza en la dirección de asiento mediante un muelle de válvula en forma de espiral 613s que se encuentra comprimido entre la válvula de gran diámetro 613 y la parte inferior del retenedor 612 y se asienta en el asiento de válvula 611a. En la parte inferior de la válvula de gran diámetro 613 se forma un orificio de inserción 613a. El orificio de inserción 613a está formado en un tamaño que permite la inserción de un saliente 62a del émbolo 62.

Se forma un asiento de válvula anular 613b en una porción de borde de abertura en un lado superior del orificio de inserción 613a. El asiento de la válvula 613b tiene una forma cónica en sección transversal y permite el asiento de la válvula de pequeño diámetro 614.

La válvula de diámetro pequeño 614 se empuja en la dirección de asiento por un muelle de válvula en forma de espiral 614s proporcionado en un estado comprimido entre la válvula de diámetro pequeño 614 y la porción inferior del retenedor 612 y está asentada en el asiento de válvula 613b. El muelle de válvula 614s tiene un diámetro menor que el muelle de válvula 613s.

El émbolo 62 es un elemento en forma de columna. Una porción superior del émbolo 62 se inserta dentro de la porción fija 611 de la válvula unidireccional 61. El émbolo 62 tiene una forma sustancialmente triangular en sección transversal en una dirección ortogonal a una dirección axial. En consecuencia, se forma un espacio S1 entre una superficie exterior del émbolo 62 y una superficie interior de la porción fija 611 de la válvula unidireccional 61. El espacio S1 sirve como trayectoria de flujo de conducción para el líquido de frenos.

El saliente 62a que sobresale hacia arriba está formado en una superficie de extremo superior del émbolo 62. El saliente 62a está formado en una posición correspondiente al orificio de inserción 613a de la parte inferior de la válvula de gran diámetro 613. El saliente 62a se introduce en el orificio de inserción 613a cuando el émbolo 62 descrito más adelante se mueve hacia arriba y presiona hacia arriba la válvula de pequeño diámetro 614 asentada en el asiento de válvula 613b. En consecuencia, la válvula de pequeño diámetro 614 se aleja del asiento de válvula 613b.

Una superficie superior del émbolo 62 está formada en una forma plana distinta del saliente 62a y por lo tanto puede entrar en contacto con la superficie inferior de la porción inferior de la válvula de gran diámetro 613. La superficie superior del émbolo 62 entra en contacto con la superficie inferior de la parte inferior de la válvula de gran diámetro 613 y presiona la válvula de gran diámetro 613 hacia arriba cuando el émbolo 62 descrito más adelante se mueve hacia arriba. La válvula de gran diámetro 613 se aleja del asiento de válvula 611a al ser empujada de esta manera. Obsérvese que en la superficie superior del émbolo 62 o en la superficie del extremo inferior de la válvula de gran diámetro 613 puede formarse una ranura o un rebaje que permita una conducción suave del líquido de frenos.

El émbolo 62 está fijado en un estado de ser erigido sobre una superficie superior de la placa de émbolo 63.

La placa de émbolo 63 tiene forma de disco. La placa de émbolo 63 se coloca en una porción central de la superficie superior del diafragma 64. En la superficie superior de la placa del émbolo 63 se forma una nervadura anular 63a en la que se encaja y sujeta la parte inferior del émbolo 62. Una porción de borde periférico exterior de la placa de émbolo 63 se eleva hacia arriba en forma de arco en sección transversal.

El diafragma 64 incluye una porción de sellado anular 641 en contacto estanco con una superficie periférica interior del orificio de montaje de la válvula de succión 38, y una unidad de accionamiento de película delgada 642 que continúa radialmente hacia el interior de la porción de sellado 641 y empuja el émbolo 62.

La porción de sellado 641 incluye una primera porción de sellado 643, y una porción de sellado de copa anular 644 que continúa desde la primera porción de sellado 643 y que se extiende hacia arriba de manera que está en el lado opuesto de una abertura del orificio de montaje 38 de la válvula de succión.

La primera porción de sellado 643 incluye un grosor en la dirección radial y formada en una forma anular y está ajustada firmemente a una superficie periférica interior del orificio de montaje de la válvula de succión 38 en el lado de abertura para sellar para evitar la succión de aire desde el exterior debido a un vacío creado cuando se hace funcionar la bomba. La porción de sellado de copa 644 tiene una forma sustancialmente de copa en sección transversal y está firmemente adherida a la superficie periférica interna del orificio de montaje de la válvula de succión 38 en el lado opuesto a la abertura a sellar. La porción de sello de copa 644 está configurada para evitar que el líquido de frenos se escape cuando recibe el líquido de frenos en el lado M del cilindro principal, por ejemplo, en un caso en el que la válvula de succión 6 está inmovilizada en el estado abierto.

La unidad de accionamiento de película delgada 642 incluye una porción ascendente 646 formada para ser más

delgada que la porción de sellado 641 y que se extiende en forma de arco radialmente hacia dentro desde la porción de sellado 641, y una porción plana 647 que continúa radialmente hacia dentro de la porción ascendente 646. Cuando se crea un vacío en una cámara de vacío 6a dividida por el diafragma 64, la porción ascendente 646 sufre una deformación elástica y se desplaza de forma que la porción plana 647 se eleva hacia la válvula unidireccional 61. Una nervadura anular 645 se forma en una superficie inferior de la porción plana 647 para prevenir el contacto apretado de la porción plana 647 a una superficie superior del elemento 65 de la tapa.

Un diámetro efectivo L1 del diafragma 64 se ajusta para ser mayor que un diámetro interior L3 del orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a como se ilustra en la figura 10B. En otras palabras, el diámetro efectivo L1 es siempre mayor que el diámetro exterior de la válvula de gran diámetro 613 dispuesta en el orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a, por lo que un área de superficie receptora de presión de la porción de diámetro efectivo L1 del diafragma 64 se establece para ser mayor que el área de superficie receptora de presión de la válvula de gran diámetro 613 como una cuestión de necesidad. Con tales dimensiones, incluso cuando la presión hidráulica de frenado en el lado M del cilindro principal es alta al ser presurizada por las bombas con el pedal de freno BP accionado, la apertura de la válvula de succión 6 está asegurada.

El elemento de tapa 65 es un elemento que se inserta dentro de la abertura del orificio de montaje de la válvula de succión 38 para fijar el diafragma 64 en el orificio de montaje de la válvula de succión 38 (en el cuerpo de base 100). El elemento de tapa 65 está provisto de una porción de base 651, una porción de ajuste 652, una porción de retención 653, una porción de labio 654, y un orificio de comunicación con la atmósfera 655.

La porción de ajuste 652 tiene una forma de brida que se extiende radialmente hacia fuera y se encaja en la superficie periférica interior del orificio de montaje 38 de la válvula de succión. Un anillo de compromiso 656 para retención se acopla con la porción de ajuste 652 desde el exterior axialmente. La porción de retención 653 se forma utilizando una superficie superior de la porción de ajuste 652. La primera porción de sellado 643 del diafragma 64 se encaja en la porción de retención 653. La porción de labio 654 continúa a la porción de retención 653 y sobresale hacia arriba de la porción de retención 653. Una porción del extremo superior de la porción de labio 654 tiene una forma arqueada. La porción de labio 654 está posicionada hacia abajo de la porción ascendente 646 del diafragma 64. La porción de labio 654 está colocada hacia abajo de la porción ascendente 646 para evitar la deformación de la membrana 64 más de lo necesario cuando la presión hidráulica de frenado del lado M del cilindro principal actúa sobre la cámara de vacío 6a, por ejemplo, en un caso en el que la válvula de succión 6 está inmovilizada en estado abierto.

Volviendo a la figura 2, se proporciona una válvula de retención 8 en el paso de presión hidráulica de admisión E. La válvula de retención 8 es una válvula unidireccional configurada para permitir un flujo del líquido de frenos desde el lado del depósito 4 hacia las bombas 5a, 5b.

En el conducto de presión hidráulica de salida A está dispuesto un sensor de presión hidráulica 9. El sensor de presión hidráulica 9 está configurado para medir una magnitud de la presión hidráulica de frenado del conducto de presión hidráulica de salida A, es decir, la presión del líquido de frenos en el cilindro principal M.

Un valor de la presión hidráulica de frenado medido por el sensor de presión hidráulica 9 se recupera según sea necesario por el dispositivo de control 400 para determinar si la presión del líquido de freno se emite o no desde el cilindro principal M por el dispositivo de control 400, es decir, si se presiona o no el pedal de freno BP. Además, el control de presurización o similar se realiza basándose en la magnitud de la presión hidráulica del freno medida por el sensor de presión hidráulica 9.

El motor 200 es una fuente de energía común de las dos bombas 5a, 5b, y se acciona basándose en una orden del dispositivo de control 400. El motor 200 se fija insertando un árbol del motor, no ilustrado, en un orificio de inserción del eje de motor 39 que tiene una forma circular rebajada de la superficie trasera (la otra superficie) 11b del cuerpo de base 100, como se ilustra en la figura 4(a).

El dispositivo de control 400 (véase la figura 1) controla la apertura y el cierre de la válvula de corte 7a del regulador 7, la válvula de entrada 2 y la válvula de salida 3, así como el funcionamiento del motor 200, basándose en la salida del sensor de presión hidráulica 9, un sensor de velocidad de las ruedas, no ilustrado, un sensor de aceleración o un sensor de velocidad de guiñada para medir el movimiento de la carrocería de un vehículo, y sensores externos tales como una cámara de radar.

A continuación, refiriéndose al circuito de presión hidráulica ilustrado en la figura 2, se describirán el frenado normal, el control de frenado antibloqueo y el control de presurización realizados por el dispositivo de control 400.

(Frenado normal)

Durante un frenado normal en el que las ruedas respectivas no tienen ninguna probabilidad de bloquearse, una pluralidad de bobinas electromagnéticas para accionar la pluralidad de electroválvulas anteriormente descrita son desmagnetizadas por el dispositivo de control 400. En otras palabras, en el frenado normal, la válvula de corte 7a y la válvula de entrada 2 están en el estado de válvula abierta, y la válvula de salida 3 está en el estado de válvula cerrada.

La válvula unidireccional 61 de la válvula de succión 6 está en estado de válvula cerrada.

5 Cuando el conductor presiona el pedal de freno BP en tal estado, la presión hidráulica de frenado causada por la fuerza de presión se transmite tal cual al freno de rueda R, de modo que se aplica un freno a la rueda como se ilustra en la figura 11A.

10 En este caso, la presión hidráulica de frenado procedente del cilindro principal M actúa sobre la válvula de succión 6 a través del conducto hidráulico derivado A1. En consecuencia, la válvula de gran diámetro 613 y la válvula de pequeño diámetro 614 de la válvula unidireccional 61 (ver la figura 10A, lo mismo se aplica en lo sucesivo) reciben la presión hidráulica del freno y se asientan respectivamente, de modo que se mantiene el estado de válvula cerrada. En otras palabras, la presión hidráulica de frenado del cilindro principal M no actúa sobre el paso de presión hidráulica de admisión lado E.

15 (Control antibloqueo de frenos)

20 El control de frenado antibloqueo se ejecuta cuando la rueda está a punto de ser llevada a un estado de bloqueo, y se consigue seleccionando una de las opciones de disminución de presión, aumento de presión o mantenimiento constante de la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda R según sea necesario. Obsérvese que el dispositivo de control 400 determina la selección de disminución, aumento o mantenimiento de la presión en función de la velocidad de la rueda obtenida de un sensor de velocidad de la rueda, no ilustrado.

Si la rueda está a punto de ser llevada al estado de bloqueo mientras se pisa el pedal de freno BP, el dispositivo de control 400 pone en marcha el control de frenado antibloqueo.

25 En el control de disminución de presión, la válvula de entrada 2 es llevada al estado de válvula cerrada por el dispositivo de control 400, y la válvula de salida 3 es llevada al estado de válvula abierta. En esta configuración, el líquido de frenos del conducto de presión hidráulica de la rueda B que comunica con el freno de la rueda R fluye hacia el depósito 4 a través del conducto de descarga D. En consecuencia, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de la rueda R disminuye.

30 Obsérvese que cuando se ejecuta el control de frenado antibloqueo, el motor 200 es accionado por el dispositivo de control 400 para accionar las bombas 5a, 5b, y el líquido de frenos almacenado en el depósito 4 fluye de nuevo hacia el conducto de presión hidráulica de rueda B a través del conducto de presión hidráulica de descarga C.

35 En el control de mantener constante, la válvula de entrada 2 y la válvula de salida 3 se llevan al estado de válvula cerrada por el dispositivo de control 400. En esta configuración, el líquido de frenos queda encerrado en el paso cerrado por la válvula de entrada 2 y la válvula de salida 3. En consecuencia, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de la rueda R se mantiene constante.

40 En el control de aumento de presión, la válvula de entrada 2 es llevada al estado de válvula abierta y la válvula de salida 3 es llevada al estado de válvula cerrada por el dispositivo de control 400. En esta configuración, la presión hidráulica de frenado provocada al pisar el pedal de freno BP actúa directamente sobre el freno de rueda R. En consecuencia, aumenta la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda R.

45 (Control de presurización)

50 Cuando se determina que es necesario aplicar un freno a la rueda mediante el dispositivo de control 400 en un estado no operativo en el que no se acciona el pedal de freno BP, el dispositivo de control 400 energiza la válvula de corte 7a para llevar la misma al estado de válvula cerrada, y acciona las bombas 5a, 5b como se ilustra en la figura 11B.

55 Cuando se accionan las bombas 5a, 5b, el líquido de frenos en el paso de presión hidráulica de admisión E es aspirado por las bombas 5a, 5b, y se crea un vacío en el paso de presión hidráulica de admisión E. En consecuencia, se crea un vacío en la cámara de vacío 6a (véase la figura 10A) de la válvula de succión 6 que se comunica con el paso de presión hidráulica de admisión E, y el vacío provoca la deformación elástica de la unidad de accionamiento de película delgada 642 de la membrana 64 hacia la válvula unidireccional 61. La deformación elástica hace que la superficie superior del émbolo 62 entre en contacto con la superficie inferior de la válvula de gran diámetro 613 y empuja la válvula de gran diámetro 613 hacia arriba.

60 En consecuencia, como se ilustra en la figura 11C, la válvula de gran diámetro 613 se aleja del asiento de válvula anular 611a, y el conducto hidráulico derivado A1 se comunica con la cámara de vacío 6a a través del espacio S1 del émbolo 62. Esta comunicación hace que el líquido de frenos del lado del cilindro principal M fluya hacia la cámara de vacío 6a desde el conducto hidráulico derivado A1 a través de la válvula unidireccional 61 y, además, fluya desde la cámara de vacío 6a hacia el conducto de presión hidráulica de admisión E y sea aspirado por las bombas 5a, 5b.

65 El líquido de frenos presurizado por las bombas 5a, 5b se descarga desde las bombas 5a, 5b a la línea de presión hidráulica de la rueda B, como se ilustra en la figura 11B, y actúa sobre el freno de la rueda R. En consecuencia, se

aplica un freno a la rueda.

5 A continuación, se describirá una operación cuando se determina que la aplicación del freno a la rueda por el dispositivo de control 400 es necesaria cuando se encuentra en el estado de funcionamiento en el que se acciona el pedal de freno BP. En este caso también, como se ilustra en la figura 11D, el dispositivo de control 400 energiza la válvula de corte 7a y la lleva al estado de válvula cerrada y acciona las bombas 5a, 5b.

10 Cuando se accionan las bombas 5a, 5b, el líquido de frenos en el paso de presión hidráulica de admisión E es aspirado por las bombas 5a, 5b, y se crea un vacío en el paso de presión hidráulica de admisión E de la misma manera que se ha descrito anteriormente. En consecuencia, se crea un vacío en la cámara de vacío 6a de la válvula de succión 6 que se comunica con el paso de presión hidráulica de admisión E, y el vacío provoca la deformación elástica de la unidad de accionamiento de película fina 642 del diafragma 64 hacia la válvula unidireccional 61, y el saliente 62a de la superficie superior del émbolo 62 entra en contacto con la válvula de pequeño diámetro 614. En este caso, una fuerza de presión de la presión hidráulica del freno en el lado M del cilindro principal causada por una fuerza de presión del conductor y una fuerza de polarización del muelle de la válvula 614s actúan sobre la válvula de diámetro pequeño 614. Por lo tanto, cuando una fuerza del émbolo 62 que empuja la válvula de pequeño diámetro 614 hacia arriba excede una fuerza resultante de la fuerza de presión y la fuerza de polarización que actúa sobre la válvula de pequeño diámetro 614, la válvula de pequeño diámetro 614 se aleja del asiento de válvula 613b. En otras palabras, la válvula de pequeño diámetro 614 se abre por una fuerza de diferencia entre la fuerza de empuje y la fuerza resultante.

20 Cuando la válvula de pequeño diámetro 614 se aleja del asiento, el conducto hidráulico derivado A1 se comunica con la cámara de vacío 6a a través del espacio formado por la separación y el espacio S1 del émbolo 62, tal como se ilustra en la figura 11E. Esta comunicación hace que el líquido de frenos del lado del cilindro principal M fluya hacia la cámara de vacío 6a desde el conducto hidráulico derivado A1 a través de la válvula unidireccional 61 y, además, fluya desde la cámara de vacío 6a hacia el conducto de presión hidráulica de admisión E y sea aspirado por las bombas 5a, 5b.

25 En este momento, cuando el líquido de frenos del lado del cilindro principal M fluye hacia la cámara de vacío 6a, la presión hidráulica de frenado del lado del cilindro principal M actúa sobre el diafragma 64, y la unidad de accionamiento de película delgada 642 se mueve hacia atrás hacia el elemento de tapa 65. En consecuencia, desaparece una fuerza del émbolo 62 que empuja la válvula de pequeño diámetro 614 hacia arriba y, por lo tanto, la válvula de pequeño diámetro 614 se asienta en el asiento de válvula 613b.

30 Durante el funcionamiento de las bombas 5a, 5b, se realizan repetidamente las acciones descritas anteriormente. En otras palabras, la apertura y el cierre de la válvula de pequeño diámetro 614 se realizan repetidamente y el líquido de frenos presurizado por las bombas 5a, 5b actúa sobre el freno de la rueda R. En consecuencia, se aplica un freno a la rueda.

35 Cuando se realiza el control de presurización y similares como se ha descrito anteriormente, la pulsación del líquido de frenos descargado desde las bombas 5a, 5b se amortigua deseablemente mediante la cooperación de las dos bombas 5a, 5b.

40 Específicamente, la descarga de la bomba 5a sola puede expresarse mediante curvas de dos montañas no continuas como se ilustra en la figura 12(a). Por el contrario, la descarga de la bomba 5b sola se realiza en una fase de 180 grados desplazada de la descarga de la bomba 5a en medio ciclo y puede expresarse mediante curvas no continuas de dos montañas como se ilustra en la figura 12(b). Por lo tanto, la descarga combinada de las dos bombas 5a, 5b se expresa mediante cuatro curvas de montaña continuas, como se ilustra en la figura 12(c).

45 Por consiguiente, en la presente realización, se consigue un efecto de alivio de la pulsación de descarga en comparación con el caso en el que la descarga se realiza mediante la bomba única 5a, por ejemplo.

50 Haciendo referencia ahora a la figura 1 y a la figura 3 a la figura 9, se describirá en detalle la estructura específica del dispositivo U de control de la presión hidráulica de los frenos.

55 El dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado U incluye el cuerpo de base 100, el motor eléctrico 200, la carcasa de control 300, y el dispositivo de control 400 (véase la figura 1) como se ha descrito anteriormente.

60 El cuerpo de base 100 está hecho de un material extruido o un producto de fundición de aleación de aluminio que tiene una forma sustancialmente cúbica. La superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 está formada por un plano sustancialmente plano sin depresiones ni salientes. El cuerpo de base 100 está provisto de un componente de paso que constituye un sistema de salida de freno (véase la figura 2).

65 Haciendo referencia a las figuras 3(a) a (d), las figuras 4(a), (b) según sea necesario para la descripción, un componente de trayectoria de flujo incluye una pluralidad de orificios de montaje que se abren en la superficie frontal 11a, y el orificio de inserción del árbol del motor 39 que se abre en la superficie trasera 11b. El componente de la trayectoria de flujo incluye además el puerto de entrada 21 y el puerto de salida 22 que se abren en la superficie

superior 11c, así como los orificios de montaje de la bomba 31, 31, que se abren en la superficie lateral izquierda 11e y en la superficie lateral derecha 11f.

5 El orificio de montaje de la válvula de entrada 32, el orificio de montaje de la válvula de salida 33, el orificio de montaje de la válvula de corte 36, y un orificio de montaje del sensor 37 se forman como orificios de montaje en la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100. El orificio de montaje de la válvula de entrada 32 se proporciona en la zona izquierda del plano de referencia X1 en un lado superior del cuerpo de base 100 con respecto al eje de la bomba Y1 de los orificios de montaje de la bomba 31. El orificio de montaje de la válvula de salida 33 se proporciona en la zona izquierda del plano de referencia X1 en un lado inferior del cuerpo de base 100 con respecto al eje de la bomba Y1 de los orificios de montaje de la bomba 31.

10 El orificio de montaje de la válvula de corte 36 se proporciona en la zona derecha del plano de referencia X1 en un lado superior del cuerpo de base 100 con respecto al eje de la bomba Y1 de los orificios de montaje de la bomba 31. El orificio de montaje de la válvula de entrada 32 y el orificio de montaje de la válvula de corte 36 se proporcionan en posiciones simétricas con respecto al plano de referencia X1.

15 Obsérvese que el orificio de montaje 32 de la válvula de entrada, el orificio de montaje 33 de la válvula de salida y el orificio de montaje 36 de la válvula de corte tienen todos el mismo diámetro.

20 La válvula de entrada 2 está montada en el orificio de montaje 32 de la válvula de entrada, y la válvula de salida 3 está montada en el orificio de montaje 33 de la válvula de salida. La válvula de corte 7a se monta en el orificio de montaje de la válvula de corte 36.

25 El orificio de montaje del sensor 37 se proporciona en el área derecha del plano de referencia X1 en el lado inferior del cuerpo de base 100 en un estado de solapamiento parcial con el eje de la bomba Y1 de los orificios de montaje de la bomba 31. Obsérvese que la posición central del orificio de montaje del sensor 37 y la posición central del orificio de montaje de la válvula de salida 33 están colocadas en simetría con respecto al plano de referencia X1.

30 El orificio de inserción 39 del árbol del motor está formado en una porción central de la superficie posterior 11b del cuerpo de base 100. Además, alrededor del orificio de inserción 39 del árbol del motor, se forma un rebaje 11b1 más profundo que la superficie posterior 11b y con forma de U en la vista posterior. En el rebaje 11b1 se monta una tapa frontal de la carcasa del motor eléctrico 200 (véase la figura 1, lo mismo se aplica en lo sucesivo). El motor eléctrico 200 se fija a un orificio de montaje 11b2 (véase la figura 4(a)) situado en la superficie trasera 11b con un tornillo de montaje (no ilustrado). Un elemento de sellado se interpone entre el motor eléctrico 200 y la superficie trasera 11b.

35 La superficie posterior 11b está provista de una porción de orificio 39a que se abre para insertar una barra colectora (no ilustrada) del motor eléctrico 200 en una posición hacia arriba del orificio de inserción 39 del árbol del motor. La porción de orificio 39a penetra en dirección longitudinal a través del cuerpo de base 100 y se abre en la superficie frontal 11a de forma que interseca el plano de referencia X1.

40 El puerto de entrada 21 y el puerto de salida 22 están formados de manera que se deprimen en la superficie superior 11c del cuerpo de base 100. El puerto de entrada 21 se proporciona en una relación posicional correspondiente al orificio de montaje de la válvula de corte 36 como se ilustra en las figuras 3(A) (b). El puerto de salida 22 se proporciona en una relación posicional correspondiente al orificio de montaje de la válvula de entrada 32. La tubería H1 (véase la figura 2) del cilindro principal M está conectada al puerto de entrada 21. La tubería H2 (véase la figura 2) que se extiende hasta el freno de rueda R está conectada al puerto de salida 22.

45 Un espacio en blanco en el que no está formado el puerto de entrada 21 o similar está formado en áreas izquierda y derecha de la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en el lado posterior como se ilustra en la figura 3(a). En otras palabras, la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 incluye un espacio en blanco donde se puede formar el puerto de entrada 21 o similar.

50 El orificio de montaje del depósito 34 para montar el depósito 4 está formado de manera que está empotrado en la zona izquierda de la superficie inferior 11d del cuerpo de base 100, como se ilustra en la figura 4(b). El orificio de montaje de la válvula de succión 38 para el montaje de la válvula de succión 6 está formado de manera que se empotra en la zona derecha de la superficie inferior 11d del cuerpo de base 100. El orificio de montaje del depósito 34 y el orificio de montaje de la válvula de succión 38 tienen el mismo diámetro.

55 El orificio de montaje de la bomba 31 para montar la bomba 5a está formado de manera que está empotrado en la superficie lateral izquierda 11e del cuerpo de base 100, como se ilustra en la figura 3(c). El orificio de montaje de la bomba 31 para el montaje de la bomba 5b se forma de manera que quede empotrado en la superficie lateral derecha 11f del cuerpo de base 100, como se ilustra en la figura 3(d). En los orificios de montaje de la bomba 31, 31, las bombas 5a, 5b engranan elementos de leva, no ilustrados, provistos en un árbol de salida del motor eléctrico 200.

60 En la carcasa de control 300 (véase la figura 1), se proporciona una bobina electromagnética que se conectará al dispositivo de control 400, no ilustrado. La bobina electromagnética está unida a la válvula de entrada 2, la válvula de

salida 3 y la válvula de corte 7a que sobresalen del cuerpo de base 100. La carcasa de control 300 está fijada integralmente a la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 en un estado de cobertura de la válvula de entrada 2, la válvula de salida 3, la válvula de corte 7a, el sensor de presión hidráulica 9 y la barra colectora.

5 Ahora se describirá en detalle la trayectoria de flujo del componente de trayectoria de flujo proporcionado en el cuerpo de base 100. Obsérvese que, al describir la superficie frontal 11a, la superficie posterior 11b, la superficie superior 11c, la superficie inferior 11d, la superficie lateral izquierda 11e y la superficie lateral derecha 11f del componente de trayectoria de flujo (cuerpo de base 100), se hará referencia a los dibujos respectivos de la figura 3 y a los dibujos respectivos de la figura 4.

10 Como se ilustra en las figuras 5 (a), (b), figura 8, y figura 9, el puerto de entrada 21 es un orificio cilíndrico de fondo, y se comunica con el orificio de montaje de la válvula de corte 36 a través de una primera trayectoria de flujo 51 (véase la figura 8). La primera trayectoria de flujo 51 incluye un orificio vertical 51a perforado desde una porción inferior del puerto de entrada 21 hacia la superficie inferior 11d del cuerpo de base 100, y un orificio lateral 51b perforado desde la superficie lateral derecha 11f del cuerpo de base 100 hacia el orificio de montaje 36 de la válvula de corte. El orificio lateral 51b se cruza con el orificio vertical 51a en su parte intermedia. La porción del extremo izquierdo del orificio lateral 51b alcanza una porción lateral del orificio de montaje de la válvula de corte 36.

20 Aquí, la trayectoria de flujo que se extiende desde la porción inferior del puerto de entrada 21 a través de la primera trayectoria de flujo 51 hasta la porción lateral del orificio de montaje de la válvula de corte 36 corresponde a la línea de presión hidráulica de salida A ilustrada en la figura 2.

25 El orificio de montaje de la válvula de corte 36 es un orificio cilíndrico con fondo y reborde. El orificio de montaje de la válvula de corte 36 se comunica con el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través de una segunda trayectoria de flujo 52, una tercera trayectoria de flujo 53 y una cuarta trayectoria de flujo 54, como se ilustra en la figura 9. La segunda trayectoria de flujo 52 incluye un orificio lateral 52a perforado desde una porción inferior del orificio de montaje de la válvula de corte 36 hacia la superficie posterior 11b del cuerpo de base 100 y un orificio lateral 52b perforado desde la superficie lateral derecha 11f del cuerpo de base 100 hacia la superficie lateral izquierda 11e. La porción del extremo izquierdo del orificio lateral 52b se comunica con una porción del extremo posterior del orificio lateral 52a.

35 La tercera trayectoria de flujo 53 incluye un orificio vertical 53a, un orificio lateral 53b y un orificio vertical 53c. El orificio vertical 53a, el orificio lateral 53b y el orificio vertical 53c forman una trayectoria de flujo en forma de U angular invertida (la forma empotrada invertida) que se extiende entre la izquierda y la derecha del cuerpo de base 100 en vista posterior.

40 El orificio vertical 53a se taladra desde la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en la zona derecha hacia la superficie inferior 11d. Una porción del extremo inferior del orificio vertical 53a se extiende hasta la porción lateral del orificio de montaje de la bomba derecha 31. Una porción inferior del orificio vertical 53a se cruza con el orificio lateral 52b de la segunda trayectoria de flujo 52.

El orificio lateral 53b se taladra desde la superficie lateral izquierda 11e del cuerpo de base 100 hacia la superficie lateral derecha 11f. Una porción del extremo derecho del orificio lateral 53b se cruza con una porción superior del orificio vertical 53a.

45 El orificio vertical 53c se taladra desde la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en la zona izquierda hacia la superficie inferior 11d. Una porción del extremo inferior del orificio vertical 53c se extiende hasta la porción lateral del orificio de montaje de la bomba izquierda 31. Una porción superior del orificio vertical 53c se comunica con la porción del extremo izquierdo del orificio lateral 53b.

50 La cuarta trayectoria de flujo 54 incluye un orificio lateral 54a taladrado desde una porción inferior del orificio de montaje de la válvula de entrada 32 hacia la superficie trasera 11b del cuerpo de base 100 y un orificio lateral 54b taladrado desde la superficie lateral izquierda 11e del cuerpo de base 100 hacia la superficie lateral derecha 11f. Una porción del extremo derecho del orificio lateral 54b se comunica con una porción del extremo posterior del orificio lateral 54a.

55 El puerto de salida 22 es un orificio cilíndrico de fondo y se comunica con el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través de una quinta trayectoria de flujo 55 (véase la figura 5(a)). La quinta trayectoria de flujo 55 incluye un orificio vertical 55a perforado desde una porción inferior del puerto de salida 22 hacia la superficie inferior 11d del cuerpo de base 100, y un orificio lateral 55b perforado desde la superficie lateral izquierda 11e del cuerpo de base 100 hacia el orificio de montaje de la válvula de entrada 32. El orificio lateral 55b se cruza con el orificio vertical 55a en una porción intermedia del mismo. La porción del extremo derecho del orificio lateral 55b alcanza una porción lateral del orificio de montaje de la válvula de entrada 32. El orificio de montaje de la válvula de entrada 32 es un orificio cilíndrico con fondo y reborde.

65 Aquí, la trayectoria de flujo que se extiende hasta el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través de la segunda trayectoria de flujo 52, la tercera trayectoria de flujo 53, y la cuarta trayectoria de flujo 54, y además alcanza el puerto de salida 22 a través de la quinta trayectoria de flujo 55 corresponde a la línea de presión hidráulica de rueda

B ilustrada en la figura 2. Asimismo, la trayectoria de flujo formada por el orificio vertical 53a y el orificio vertical 53c de la tercera trayectoria de flujo 53 corresponde a las líneas de presión hidráulica de descarga C, C ilustradas en la figura 2.

5 Una sexta trayectoria de flujo 56 se cruza en la dirección vertical con la porción lateral del orificio de montaje de la válvula de corte 36 como se ilustra en la figura 8. La sexta trayectoria de flujo 56 incluye un orificio vertical perforado desde la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en la zona derecha hacia la superficie inferior 11d. Una porción del extremo inferior de la sexta trayectoria de flujo 56 se extiende hasta la porción lateral del orificio de montaje del sensor 37.

10 El orificio de montaje del sensor 37 es un orificio cilíndrico con fondo y reborde. Una porción inferior del orificio de montaje del sensor 37 está directamente conectada al orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a del orificio de montaje de la válvula de succión 38 dispuesto hacia atrás del mismo, y el orificio de montaje del sensor 37 se comunica con el orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a a través de la porción conectada, como se ilustra en la figura 9.

15 Aquí, la trayectoria de flujo formada en la porción de conexión entre el orificio de montaje 37 del sensor y el orificio de montaje 38a de la válvula unidireccional corresponde al conducto hidráulico de ramificación A1 ilustrado en la figura 2.

20 Una séptima trayectoria de flujo 57 se cruza en la dirección vertical con la porción lateral del orificio de montaje de la válvula de entrada 32 como se ilustra en la figura 8. La séptima trayectoria de flujo 57 incluye un orificio vertical perforado desde la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en la zona izquierda hacia la superficie inferior 11d. Una porción del extremo inferior de la séptima trayectoria de flujo 57 se extiende hasta la porción lateral del orificio de montaje 33 de la válvula de salida.

25 El orificio de montaje de la válvula de salida 33 es un orificio cilíndrico con fondo y reborde. El orificio de montaje de la válvula de salida 33 se comunica con el orificio de montaje del depósito 34 a través de una novena trayectoria de flujo 59, como se ilustra en la figura 6(b). La novena trayectoria de flujo 59 incluye un orificio lateral 59a perforado desde una porción inferior del orificio de montaje de la válvula de salida 33 hacia la superficie posterior 11b del cuerpo de base 100 y un orificio vertical 59b perforado desde la superficie inferior del orificio de montaje del depósito 34 hacia la superficie superior 11c del cuerpo de base 100. Una porción del extremo superior del orificio vertical 59b se comunica con una porción del extremo posterior del orificio lateral 59a. El orificio de montaje del depósito 34 es un orificio cilíndrico de fondo.

30 Aquí, la trayectoria de flujo que se extiende hasta el orificio de montaje 34 del depósito a través de la novena trayectoria de flujo 59 corresponde a la línea de liberación D ilustrada en la figura 2.

35 El orificio de montaje de la válvula de succión 38 es un orificio cilíndrico de fondo. El orificio de montaje de la válvula de succión 38 y el orificio de montaje del depósito 34 se comunican entre sí a través de una octava trayectoria de flujo 58, como se ilustra en la figura 9. La octava trayectoria de flujo 58 incluye un orificio vertical 58a, un orificio lateral 58b y un orificio vertical 58c. El orificio vertical 58a, el orificio lateral 58b y el orificio vertical 58c forman una trayectoria de flujo en forma de U angular invertida (la forma empotrada invertida) que se extiende entre la izquierda y la derecha del cuerpo de base 100 en vista posterior.

40 El orificio vertical 58a se taladra desde la superficie inferior del orificio de montaje de la válvula de succión 38 hacia la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en la zona derecha. Una porción intermedia del orificio vertical 58a se cruza con la porción lateral del orificio de montaje de la bomba derecha 31, que sirve como puerto de admisión. El orificio vertical 58a funciona como una primera trayectoria de admisión de la bomba que conecta la válvula de succión 6 y la bomba 5a.

45 El orificio vertical 58c se taladra desde una superficie inferior del orificio de montaje del depósito 34 hacia la superficie superior 11c del cuerpo de base 100 en la zona izquierda. Una porción intermedia del orificio vertical 58c se cruza con la porción lateral del orificio de montaje de la bomba izquierda 31, que sirve como puerto de admisión. El orificio vertical 58c funciona como una segunda trayectoria de admisión de la bomba que conecta el depósito 4 y la otra bomba 5b.

50 El orificio lateral 58b se taladra desde la superficie lateral derecha 11f del cuerpo de base 100 hacia la superficie lateral izquierda 11e. Una porción derecha del orificio lateral 58b se comunica con una porción de extremo superior del orificio vertical 58a, y una porción de extremo izquierdo del orificio lateral 58b se comunica con una porción de extremo superior del orificio vertical 58c. El orificio lateral 58b funciona como una tercera trayectoria de admisión de la bomba para conectar el orificio vertical 58a y el orificio vertical 58c.

55 En esta configuración, el depósito 4, la válvula de succión 6, y los respectivos puertos de admisión de las bombas 5a, 5b están conectados por la octava trayectoria de flujo 58, que funciona como una única trayectoria de admisión de la bomba.

60

65

Obsérvese que la válvula de retención 8 (válvula unidireccional) ilustrada en la figura 2 está montada en una porción de extremo inferior del orificio vertical 58c.

5 Un lado de descarga del orificio de montaje de la bomba derecha 31 más cercano al puerto de entrada 21 se comunica con la cuarta trayectoria de flujo 54 en la zona izquierda a través de la tercera trayectoria de flujo 53 y se comunica con el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través de la cuarta trayectoria de flujo 54. El lado de descarga del orificio de montaje de la bomba 31, después de haberse comunicado con el orificio de montaje de la válvula de entrada 32, se comunica con el puerto de salida 22 a través de la quinta trayectoria de flujo 55.

10 Un lado de admisión del orificio de montaje de la bomba derecha 31 se comunica con la cámara de vacío 6a del orificio de montaje de la válvula de succión 38 en la zona izquierda a través del orificio vertical 58a de la octava trayectoria de flujo 58. Además, el lado de admisión del orificio de montaje de la bomba derecha 31 se comunica con el lado de admisión del orificio de montaje de la bomba izquierda 31 y el orificio de montaje del depósito 34 a través de la octava trayectoria de flujo 58.

15 Por el contrario, el lado de descarga del orificio de montaje de la bomba izquierda 31 más cercano al puerto de salida 22 se comunica con el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través del orificio vertical 53c de la tercera trayectoria de flujo 53 y la cuarta trayectoria de flujo 54 y, desde el orificio de montaje de la válvula de entrada 32, se comunica con el puerto de salida 22 a través de la quinta trayectoria de flujo 55. Además, el lado de admisión del orificio de montaje de la bomba izquierda 31 se comunica con el orificio de montaje del depósito 34 a través del orificio vertical 58c de la octava trayectoria de flujo 58. Además, el lado de admisión del orificio de montaje de la bomba izquierda 31 se comunica con el lado de admisión del orificio de montaje de la bomba derecha 31 y el orificio de montaje de la válvula de succión 38 a través de la octava trayectoria de flujo 58.

25 Posteriormente, se describirá en detalle un flujo del líquido de frenos cuando se realizan el frenado normal, el control de frenado antibloqueo y el control de presurización.

(Frenado normal)

30 En el frenado normal, la válvula de succión 6 está en el estado de válvula cerrada, y la válvula de solenoide normalmente abierta, que sirve como válvula de corte 7a, está en el estado de válvula abierta como se ha descrito anteriormente. En consecuencia, como se ilustra en la figura 13A, el líquido de frenos que entra por el puerto de entrada 21 fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de corte 36 a través de la primera trayectoria de flujo 51 y fluye hacia la segunda trayectoria de flujo 52 a través del interior de la válvula de solenoide en el estado de válvula abierta. El líquido de frenos que fluye hacia la segunda trayectoria de flujo 52 fluye entonces desde la segunda trayectoria de flujo 52 hacia el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 en la zona izquierda a través de la tercera trayectoria de flujo 53 y la cuarta trayectoria de flujo 54.

40 El líquido de frenos que fluye en el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 pasa en el interior de la válvula de entrada 2 en el estado de válvula abierta, fluye en el puerto de salida 22 a través de la quinta trayectoria de flujo 55, y llega al freno de rueda R a través del puerto de salida 22.

45 Obsérvese que el líquido de frenos que fluye desde el puerto de entrada 21 a través de la primera trayectoria de flujo 51 hacia el orificio de montaje de la válvula de corte 36 fluye hacia el orificio de montaje del sensor 37 a través de la sexta trayectoria de flujo 56. A continuación, el sensor de presión hidráulica 9 mide la presión hidráulica de frenado del cilindro principal M y el dispositivo de control 400 recupera el valor medido según sea necesario.

(Control antibloqueo de frenos)

50 Aunque se omite la ilustración de las flechas que indican el flujo del líquido de frenos, al disminuir la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda R, por ejemplo, mediante el control de frenado antibloqueo, la válvula de entrada 2 se lleva al estado de válvula cerrada y la válvula de salida 3 se lleva al estado de válvula abierta mediante el dispositivo de control 400 como se ha descrito anteriormente. En consecuencia, el líquido de frenos que actúa sobre el freno de la rueda R fluye hacia la porción lateral del orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través del puerto de salida 22 y la quinta trayectoria de flujo 55.

60 El líquido de frenos que fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 fluye entonces hacia el orificio de montaje de la válvula de salida 33 a través de la séptima trayectoria de flujo 57 situada en un lado lateral sin fluir hacia la cuarta trayectoria de flujo 54 cuando la válvula de entrada 2 está en el estado de válvula cerrada.

65 El líquido de frenos que fluye hacia el orificio de montaje 33 de la válvula de salida fluye entonces hacia la novena trayectoria de flujo 59 a través del interior de la válvula de salida 3, estando en el estado de válvula abierta, y fluye hacia el orificio de montaje 34 del depósito. Obsérvese que al ejecutar el control de frenado antibloqueo, el motor 200 es accionado por el dispositivo de control 400 y las bombas 5a, 5b son accionadas. En consecuencia, el líquido de frenos almacenado en el orificio de montaje del depósito 34 es aspirado hacia los orificios de montaje de la bomba 31, 31 a través de la octava trayectoria de flujo 58 y es descargado en la tercera trayectoria de flujo 53.

5 El líquido de frenos descargado a la tercera trayectoria de flujo 53 fluye a través de la tercera trayectoria de flujo 53 desde la zona izquierda a la zona derecha del cuerpo de base 100 y fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de corte 36 a través de la segunda trayectoria de flujo 52. El líquido de frenos que fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de corte 36 fluye hacia la primera trayectoria de flujo 51 a través del interior de la válvula de corte 7a, estando en el estado de válvula abierta, y se devuelve al lado M del cilindro principal a través del puerto de entrada 21.

10 A continuación, cuando se mantiene constante la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda R (véase la figura 2) mediante el control de frenado antibloqueo, la válvula de entrada 2 y la válvula de salida 3 son llevadas al estado de válvula cerrada por el dispositivo de control 400, tal como se ha descrito anteriormente, y por lo tanto no se produce ni la entrada del líquido de frenos a la quinta trayectoria de flujo 55 ni la salida del líquido de frenos de la quinta trayectoria de flujo 55.

15 Al aumentar la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda R (véase la fig. 2) mediante el control de frenado antibloqueo, la válvula de entrada 2 se lleva al estado de válvula abierta y la válvula de salida 3 se lleva al estado de válvula cerrada mediante el dispositivo de control 400, tal como se ha descrito anteriormente, y de este modo el flujo del líquido de freno se convierte en el mismo que en el caso del control de frenado normal.

20 (Control de presurización)

25 En el control de presurización en el estado no operativo en el que no se acciona el pedal de freno BP, la válvula de corte 7a es llevada al estado de válvula cerrada por el dispositivo de control 400, y el motor 200 es accionado, de modo que las bombas 5a, 5b (véase la figura 2, lo mismo se aplica en lo sucesivo) son accionadas como se ha descrito anteriormente. Cuando se accionan las bombas 5a, 5b, el líquido de frenos en la octava trayectoria de flujo 58 es aspirado por las bombas 5a, 5b, y se crea un vacío en la cámara de vacío 6a de la válvula de succión 6 que comunica con la octava trayectoria de flujo 58, como se ilustra en la figura 13B.

30 En consecuencia, como se ilustra en la figura 11C, la unidad de accionamiento de película delgada 642 del diafragma 64 está sujeta a deformación elástica hacia la válvula unidireccional 61, y la superficie superior del émbolo 62 entra en contacto con la superficie inferior de la válvula de gran diámetro 613 para empujar la válvula de gran diámetro 613 hacia arriba. Este empuje hacia arriba hace que la válvula de gran diámetro 613 se aleje del asiento.

35 En consecuencia, como se ilustra en la figura 13B, el líquido de frenos del lado del cilindro principal M fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de corte 36 desde el puerto de entrada 21 a través de la primera trayectoria de flujo 51 (véanse las flechas punteadas en el dibujo). El líquido de frenos que fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de corte 36 fluye hacia la sexta trayectoria de flujo 56 a través del lado lateral de la válvula de corte 7a en el estado de válvula cerrada y fluye hacia el orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a a través del interior del orificio de montaje del sensor 37 (véanse las flechas de puntos en el dibujo). El líquido de frenos que fluye hacia el orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a fluye entonces hacia la cámara de vacío 6a y es aspirado hacia un orificio de montaje de la bomba 31 a través del orificio vertical 58a de la octava trayectoria de flujo 58 (véanse las flechas sólidas en el dibujo). En asociación con esto, el líquido de frenos que fluye hacia la cámara de vacío 6a es aspirado hacia el otro orificio de montaje de la bomba 31 a través del orificio vertical 58a, el orificio lateral 58b y el orificio vertical 58c de la octava trayectoria de flujo 58 (véase la flecha de trazo discontinuo en el dibujo).

45 El líquido de frenos aspirado por el orificio de montaje de una bomba 31 es presurizado por la bomba única 5a (por ejemplo, véase la figura 12(a)), fluye desde la tercera trayectoria de flujo 53 hacia el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 a través de la cuarta trayectoria de flujo 54, y luego es descargado hacia el freno de rueda R desde el puerto de salida 22 a través de la quinta trayectoria de flujo 55 (véanse las flechas punteadas en el dibujo).

50 El líquido de frenos aspirado por el otro orificio de montaje de la bomba 31 es presurizado por la bomba 5b a una temporización desplazada de la de una bomba 5a en medio ciclo (por ejemplo, véase la figura 12(b)), fluye hacia el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 desde la tercera trayectoria de flujo 53 (orificio vertical 53c) a través de la cuarta trayectoria de flujo 54 y, a continuación, se descarga en el freno de la rueda R desde el puerto de salida 22 a través de la quinta trayectoria de flujo 55 (véanse las flechas de puntos y rayas y las flechas de puntos en el dibujo).

55 En otras palabras, cuando la una bomba 5a descarga el líquido de frenos, la otra bomba 5b succiona el líquido de frenos, y cuando la una bomba 5a succiona el líquido de frenos, la otra bomba 5b descarga el líquido de frenos. En consecuencia, el líquido de frenos con pulsaciones aliviadas se descarga desde las bombas 5a, 5b como se ilustra en la figura 12(c), y aplica un freno sobre la rueda.

60 En el control de presurización en el estado de funcionamiento en el que se acciona el pedal de freno BP, la válvula de corte 7a es llevada al estado de válvula cerrada por el dispositivo de control 400, y el motor 200 es accionado, de modo que las bombas 5a, 5b (véase la figura 2, lo mismo se aplica en lo sucesivo) son accionadas de la misma manera. Cuando se accionan las bombas 5a, 5b, se crea un vacío en la cámara de vacío 6a de la válvula de succión 6 que comunica con la octava trayectoria de flujo 58, lo que provoca la deformación elástica de la unidad de accionamiento de película fina 642 del diafragma 64 hacia la válvula unidireccional 61 de la misma manera.

65

5 Cuando una fuerza del émbolo 62 que empuja la válvula de diámetro pequeño 614 hacia arriba supera una fuerza resultante de la fuerza de presión en el lado M del cilindro principal y la fuerza de polarización del muelle de válvula 614s que actúa sobre la válvula de diámetro pequeño 614, la válvula de diámetro pequeño 614 se aleja del asiento de válvula 613b.

10 Por consiguiente, como se ilustra en la figura 13B, el líquido de frenos del lado M del cilindro principal fluye hacia el orificio de montaje 38a de la válvula unidireccional a través del puerto de entrada 21, el primer recorrido de flujo 51, el orificio de montaje 36 de la válvula de corte, el sexto recorrido de flujo 56, y el interior del orificio de montaje 37 del sensor. A continuación, el líquido de frenos que fluye hacia el orificio de montaje de la válvula unidireccional 38a es aspirado por los orificios de montaje de la bomba 31, 31 desde la cámara de vacío 6a a través de la octava trayectoria de flujo 58, y es descargado al freno de la rueda R desde el puerto de salida 22 a través de la tercera trayectoria de flujo 53, la cuarta trayectoria de flujo 54, el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 y la quinta trayectoria de flujo 55.

15 Obsérvese que cuando el líquido de frenos del lado del cilindro principal M fluye hacia la cámara de vacío 6a, la presión hidráulica del freno del lado del cilindro principal M actúa sobre el diafragma 64, y la unidad de accionamiento de película delgada 642 vuelve hacia el elemento de tapa 65 como se ha descrito anteriormente.

20 Mientras se accionan las bombas 5a, 5b, se realizan repetidamente las acciones descritas anteriormente y el líquido de frenos presurizado por las bombas 5a, 5b actúa repetidamente sobre el freno de rueda R.

25 En el dispositivo de control de la presión hidráulica de los frenos U de la presente realización, tal como se ha descrito anteriormente, el dispositivo puede formarse para tener un perfil compacto disponiendo los componentes respectivos, tales como la válvula de entrada 2, de manera eficiente en una superficie (la superficie frontal 11a) del cuerpo de base 100.

30 La presente invención también puede configurarse utilizando un cuerpo de base en una unidad de un dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo existente que tiene dos sistemas de freno (2-ch).

El cuerpo de base del dispositivo de 2 canales existente emplea una disposición en la que, cuando una superficie lateral del cuerpo de base se divide en dos áreas por un plano de referencia, la válvula de entrada, la válvula de salida, y el depósito se disponen generalmente en cada área.

35 Específicamente, como se ilustra en la figura 14 a la figura 17, un cuerpo de base 10A que puede configurar los dos sistemas de freno puede utilizarse comúnmente como el cuerpo de base 100 de la presente realización.

40 El cuerpo de base 10A incluye componentes de trayectoria de flujo 100A, 100B correspondientes a los dos sistemas de freno. La válvula de entrada 2, la válvula de salida 3, el depósito 4 y la bomba 5 están unidos al cuerpo de base 10A para cada uno de los componentes de la trayectoria de flujo 100A, 100B. El motor eléctrico 200 sirve como fuente de accionamiento común de los respectivos componentes de la trayectoria de flujo 100A, 100B.

45 En el cuerpo de base 10A, el componente de trayectoria de flujo 100A está formado en una mitad izquierda y el componente de trayectoria de flujo 100B está formado en una mitad derecha, como se ilustra en la figura 16(a) y la figura 17. Los componentes de la trayectoria de flujo 100A, 100B están formados sustancialmente en simetría lateral, y tienen las mismas configuraciones internas.

50 En cada dibujo, las mismas partes que el cuerpo de base 100 de la presente realización se designan mediante los mismos signos de referencia. Obsérvese que el cuerpo de base 10A es diferente del cuerpo de base 100 en la presente realización en el sentido de que la válvula de succión 6, el regulador 7 y el sensor de presión hidráulica 9 no se proporcionan y, por lo tanto, no se proporcionan partes de la trayectoria de flujo relacionadas con estos elementos.

55 El componente de trayectoria de flujo 100A en la mitad izquierda del conjunto dividido por un plano de referencia K1 es similar al componente de trayectoria de flujo en la zona izquierda del cuerpo de base 100 de la presente realización. En otras palabras, el componente de trayectoria de flujo de la presente realización puede mecanizarse siguiendo sustancialmente las mismas etapas que para mecanizar el componente de trayectoria de flujo 100A en el cuerpo de base 10A de los dos sistemas de freno.

60 El orificio de montaje de la válvula de entrada 32 y el orificio de montaje de la válvula de salida 33 del componente de trayectoria de flujo 100B de la mitad derecha corresponden al orificio de montaje de la válvula de corte 36 y al orificio de montaje del sensor 37 del componente de trayectoria de flujo de la presente realización. En otras palabras, el orificio de montaje de la válvula de corte 36 y el orificio de montaje del sensor 37 de la presente realización pueden mecanizarse siguiendo sustancialmente las mismas etapas que las etapas para mecanizar el orificio de montaje de la válvula de entrada 32 y el orificio de montaje de la válvula de salida 33 del componente de trayectoria de flujo 100B.

65 En la carcasa, no ilustrada, que debe fijarse al cuerpo de base 10A, se requieren cuatro bobinas electromagnéticas

5 en total. Sin embargo, la presente realización sólo necesita tres bobinas electromagnéticas en total. Por lo tanto, cuando la carcasa del cuerpo de base 10A se utiliza en el cuerpo de base 100 de la presente realización, se crea en la carcasa 300 un espacio libre en el que no está montada la bobina electromagnética, y el sensor de presión hidráulica 9 puede disponerse utilizando este espacio libre. Utilizando eficazmente el espacio libre, se puede disponer el sensor de presión hidráulica 9 que es rentable y tiene una forma exterior relativamente grande.

10 En la presente realización, la válvula de corte 7a está dispuesta en una posición opuesta a la válvula de entrada 2 con el plano de referencia XI interpuesto entre las mismas, y el sensor de presión hidráulica 9 está dispuesto en una posición opuesta a la válvula de salida 3 con el plano de referencia X1 interpuesto entre las mismas. La válvula de corte 1 y la válvula de entrada 2 son electroválvulas normalmente abiertas y tienen la misma forma exterior. Por lo tanto, la válvula de solenoide, que es la misma que la válvula de solenoide normalmente abierta que se monta en la válvula de entrada 2, puede utilizarse como válvula de corte 7a. Las bobinas electromagnéticas, que es la misma bobina electromagnética que se monta en la válvula de entrada 2, también se pueden utilizar para la válvula de corte 7a.

15 Por lo tanto, por ejemplo, las bobinas electromagnéticas o la carcasa utilizadas para el cuerpo de base 10A de los dos sistemas de freno descritos anteriormente pueden utilizarse comúnmente como las bobinas electromagnéticas y la carcasa 300 de la presente realización. Por lo tanto, se consigue una reducción de costes.

20 En el dispositivo de control de presión hidráulica de frenado U de la presente realización como se ha descrito anteriormente, el dispositivo puede formarse para tener un perfil compacto disponiendo componentes respectivos tales como la válvula de entrada 2 eficientemente en una superficie (la superficie frontal 11a) del cuerpo de base 100, de manera que el orificio de montaje de la válvula de succión 38 que tiene un diámetro grande puede asegurarse de manera deseable en un espacio limitado. En consecuencia, el diafragma 64 que tiene un mayor diámetro efectivo L1 puede ser deseablemente dispuesto. Por lo tanto, se mejora la capacidad de funcionamiento del dispositivo U de control de la presión hidráulica de los frenos.

30 Utilizando la disposición del cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control antibloqueo de frenos de vehículo existente que tiene dos (2-ch) sistemas de freno, la válvula de entrada 2, la válvula de salida 3, y el depósito 4 pueden disponerse en una zona, y el regulador 7, la válvula de succión 6, y el sensor de presión hidráulica 9 pueden disponerse en la otra zona. En consecuencia, el dispositivo de control de la presión hidráulica de los frenos del vehículo U de la presente invención puede fabricarse desviando o utilizando comúnmente equipos de fabricación para el dispositivo de control de la presión hidráulica de los frenos del vehículo existente, de modo que se consigue una reducción de los costes de fabricación.

35 Por ejemplo, el dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado U puede estar configurado para ser capaz de controlar el refuerzo mientras tiene un tamaño sustancialmente equivalente al cuerpo de base del dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo de 2 canales utilizado especialmente para un vehículo con manillar de barra. Por lo tanto, se consigue la miniaturización al tiempo que se evita el aumento de tamaño del dispositivo, y así también se mejora la capacidad de montaje en los vehículos con asa de barra.

40 Además, puesto que el sensor de presión hidráulica 9 es capaz de formarse en el mismo tamaño que la válvula de salida 3, pueden utilizarse sensores relativamente económicos. Esta configuración también contribuye a la miniaturización de todo el dispositivo, al tiempo que evita la posibilidad de interferencias con otras válvulas.

45 Además, puesto que el depósito 4 y la válvula de succión 6 están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia X1, y el orificio de montaje 34 del depósito y el orificio de montaje 38 de la válvula de succión tienen la misma forma, la válvula de succión 6 puede disponerse utilizando deseablemente el cuerpo de base 10A en la unidad del dispositivo de control antibloqueo de frenos de vehículo de 2 canales existente.

50 Puesto que se utiliza la válvula de succión 6 de tipo mecánico, la válvula de succión 6 puede diseñarse y fijarse para que coincida con la forma del orificio de montaje 34 del depósito existente, lo que proporciona una capacidad de montaje superior.

55 Puesto que el depósito 4 y la válvula de succión 6 están dispuestos en la superficie inferior 11d adyacente a la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100, el depósito 4 y la válvula de succión 6 pueden estar dispuestos sin aumentar más de lo necesario la superficie frontal 11a del cuerpo de base 100 en la que están dispuestos la válvula de entrada 2 y similares. Por lo tanto, todo el dispositivo puede miniaturizarse.

60 Puesto que el depósito 4, la válvula de succión 6 y las lumbreras de admisión de las respectivas bombas 5a, 5b están conectadas por la octava trayectoria de flujo 58, que es una trayectoria de admisión de bomba única, el refuerzo por el par de bombas 5a, 5b se consigue basándose en el líquido de frenos del lado del depósito 4 y el líquido de frenos del lado de la válvula de succión 6. Por lo tanto, se consigue mejorar la capacidad de refuerzo. Además, la disposición con las dos bombas proporcionadas en el cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control antibloqueo de frenos del vehículo de 2 canales existente se puede utilizar con eficacia. Por lo tanto, se consigue una reducción de costes.

65

Además, la trayectoria de admisión de la bomba incluye un orificio vertical 85a, que corresponde al primer puerto de admisión de la bomba que conecta la válvula de succión 6 y el puerto de admisión de una bomba 5a, y un orificio vertical 85c, que corresponde a la segunda trayectoria de admisión de la bomba que conecta el depósito 4 y el puerto de admisión de la otra bomba 5b. Se proporciona además un orificio lateral 85b, que corresponde a la tercera trayectoria de admisión de la bomba que conecta la primera trayectoria de admisión de la bomba y la segunda trayectoria de admisión de la bomba. Por lo tanto, la trayectoria de admisión del lado de la válvula de succión 6 y la trayectoria de admisión del lado del depósito 4, que están dispuestas en simetría con respecto al plano de referencia X1, pueden conectarse fácilmente. Por consiguiente, el líquido de frenos del lado de la válvula de succión 6 y del lado del depósito 4 puede aspirarse fácilmente a través de la octava trayectoria de flujo 58, con lo que se consigue una mejora deseable de la capacidad de refuerzo.

Puesto que el motor 200 está dispuesto en la superficie posterior 11b del cuerpo de base 100, y la barra de base está dispuesta entre la octava trayectoria de flujo 58 y el árbol de salida del motor 200, se optimiza la posición de la barra de base, y se consigue la miniaturización de todo el dispositivo. Dado que los ciclos de descarga del par de bombas 5a, 5b se diferencian en medio ciclo, la pulsación causada al aumentar la presión hidráulica del freno puede reducirse deseablemente.

La válvula de succión 6 puede estar dispuesta de forma deseable en la zona derecha del cuerpo de base 100 utilizando el orificio de montaje de la válvula de succión 38 del cuerpo de base 100.

Además, el diafragma 64 que tiene un diámetro grande se puede disponer usando el orificio de montaje del depósito del cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control antibloqueo de frenos del vehículo existente que tiene los dos sistemas (2-ch) de sistemas de frenos.

La válvula de succión 6 incluye la válvula unidireccional 61 normalmente cerrada, el émbolo 62, y el diafragma 64, y configurada para empujar el émbolo 62 creando un vacío en el lado del puerto de admisión por el funcionamiento de las bombas 5a, 5b y sesgar la válvula unidireccional 61 en la dirección de apertura. Por lo tanto, la válvula de succión 6 accionada por el diafragma 64 se consigue mediante una configuración de componentes relativamente sencilla. Además, debido a la configuración relativamente sencilla de los componentes, la fiabilidad del funcionamiento también es alta.

Además, el diafragma 64 que tiene el diámetro efectivo L1 mayor que el diámetro interior L3 del orificio de montaje 38a de la válvula unidireccional permite mejorar la trabajabilidad del diafragma 64 incluso cuando la presión hidráulica de freno del lado M del cilindro principal es relativamente alta. Por lo tanto, se consigue mejorar la capacidad de apertura de la válvula de succión 6.

Aunque la realización de la presente invención se ha descrito hasta ahora, la presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente, y pueden realizarse modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

En la realización descrita anteriormente, se ha descrito el dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado U relativo al freno de la rueda trasera R. Sin embargo, el dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado U relativo al freno de la rueda delantera también es aplicable sustituyendo el pedal de freno BP por un elemento de accionamiento del freno.

Además, el orificio de montaje de la válvula de succión 38 puede estar formado para tener un diámetro interior diferente del del orificio de montaje del depósito 34.

Además, las posiciones de la válvula de diámetro pequeño 614 o de la válvula de diámetro grande 613 en la válvula unidireccional 61 pueden ajustarse según sea necesario.

Además, en la realización descrita anteriormente, aunque la descripción de la presente invención se ha dirigido al sistema único (1-ch) del sistema de freno utilizando el cuerpo de base en la unidad del dispositivo de control de frenado antibloqueo de vehículo existente que tiene los sistemas de freno de dos (2-ch), la presente invención no se limita necesariamente a utilizar el cuerpo de base en una unidad de 2-ch.

Lista de signos de referencia

- 2 válvula de entrada
- 3 válvula de salida
- 5a, 5b bomba
- 6 válvula de succión
- 38 orificio de montaje de la válvula de succión (orificio de montaje)
- 61 válvula unidireccional
- 62 émbolo
- 64 diafragma

## ES 2 993 236 T3

- 100 cuerpo de base
- L1 diámetro efectivo
- L3 diámetro interior del orificio de montaje de la válvula unidireccional (diámetro interior de la parte de alojamiento)
- 5 M cilindro principal
- R freno de rueda
- U dispositivo de control de la presión hidráulica de los frenos del vehículo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de control de la presión hidráulica de frenado de vehículos (U) equipado con un cuerpo de base (100) para fijar componentes funcionales y dispuesto entre un cilindro principal (M) y un freno de rueda (R), en el que el cuerpo de base (100) comprende:
- 10 una válvula de entrada (2) formada por una electroválvula normalmente abierta configurada para conectar o bloquear entre el cilindro principal (M) y el freno de rueda (R);  
 una válvula de salida (3) constituida por una electroválvula normalmente cerrada configurada para conectar o bloquear entre el freno de rueda (R) y un depósito (4);  
 una bomba (5a, 5b) configurada para aspirar líquido de frenos en el lado del depósito y descargar el líquido de frenos hacia el cilindro principal (M) y el freno de rueda (R);  
 un regulador (7) conectado entre el cilindro principal (M) y un puerto de descarga de la bomba (5a, 5b) y formado por una electroválvula normalmente abierta configurada para regular una presión hidráulica de frenado en el  
 15 lado del freno de rueda;  
 una válvula de succión (6) conectada entre el cilindro principal (M) y un puerto de admisión de la bomba (5a, 5b) y configurada para abrirse mientras aumenta la presión hidráulica de frenado mediante la bomba (5a, 5b);  
 y  
 un sensor de presión hidráulica (9) configurado para detectar la presión hidráulica de frenado del cilindro principal (M),  
 20 cuando una superficie lateral (11a) del cuerpo de base (100) está dividida en dos zonas por un plano de referencia (X1),
- 25 la válvula de entrada (2), la válvula de salida (3) y el depósito (4) están dispuestos en una zona y el regulador (7), la válvula de succión (6) y el sensor de presión hidráulica (9) están dispuestos en otra zona, y la válvula de entrada (2) y el regulador (7) están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia (X1), y  
 30 caracterizado por que la válvula de salida (3) y el sensor de presión hidráulica (9) están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia (X1), y el depósito (4) y la válvula de succión (6) están dispuestos en simetría con respecto al plano de referencia (X1).
- 35 2. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la reivindicación 1, en el que la válvula de succión (6) se abre por una diferencia de presión entre una presión hidráulica de los frenos en el lado del cilindro principal y una presión hidráulica de los frenos en un lado del puerto de admisión de la bomba (5a, 5b), en el que se crea un vacío cuando se acciona la bomba (5a, 5b).
- 40 3. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el depósito (4) y la válvula de succión (6) están dispuestos en una superficie (11d) adyacente a una superficie lateral (11a) del cuerpo de base (100).
- 45 4. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la bomba comprende un par de bombas (5a, 5b) dispuestas en simetría con respecto al plano de referencia (X1), y  
 el depósito (4), la válvula de succión (6) y el puerto de admisión de cada una de las bombas (5a, 5b) están conectados por una única trayectoria de admisión de la bomba (58).
- 50 5. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la reivindicación 4, en el que la trayectoria de admisión de la bomba (58) comprende: una primera trayectoria de admisión de la bomba (58a) para conectar la válvula de succión (6) y un puerto de admisión de una de las bombas (5a);  
 una segunda trayectoria de admisión de la bomba (58c) para conectar el depósito (4) y un puerto de admisión de la otra de las bombas (5b), y  
 una tercera trayectoria de admisión de la bomba (58b) para conectar la primera vía de admisión de la bomba (58a) y la segunda trayectoria de admisión de la bomba (58c).  
 55
- 60 6. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la reivindicación 4 o 5, que comprende además un motor (200) configurado para accionar el par de bombas (5a, 5b), en el que  
 el motor (200) está dispuesto en otra superficie lateral (11b), que está en un lado opuesto a una superficie lateral (11a) del cuerpo de base (100), y  
 una barra colectora provista en el motor (200) está dispuesta entre la trayectoria de admisión de la bomba (58) y un árbol de salida del motor (200).  
 65
7. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que

el cuerpo de base (100) comprende un orificio de montaje (38) para alojar la válvula de succión (6) en la otra zona,

5 la válvula de succión (6) comprende un diafragma (64) accionado por una diferencia de presión entre una presión hidráulica de frenado en el lado del cilindro principal y una presión hidráulica de frenado en el lado del puerto de admisión de la bomba (5a, 5b), en la que se crea un vacío cuando la bomba (5a, 5b) está en funcionamiento, y el diafragma (64) está dispuesto en el orificio de montaje (38).

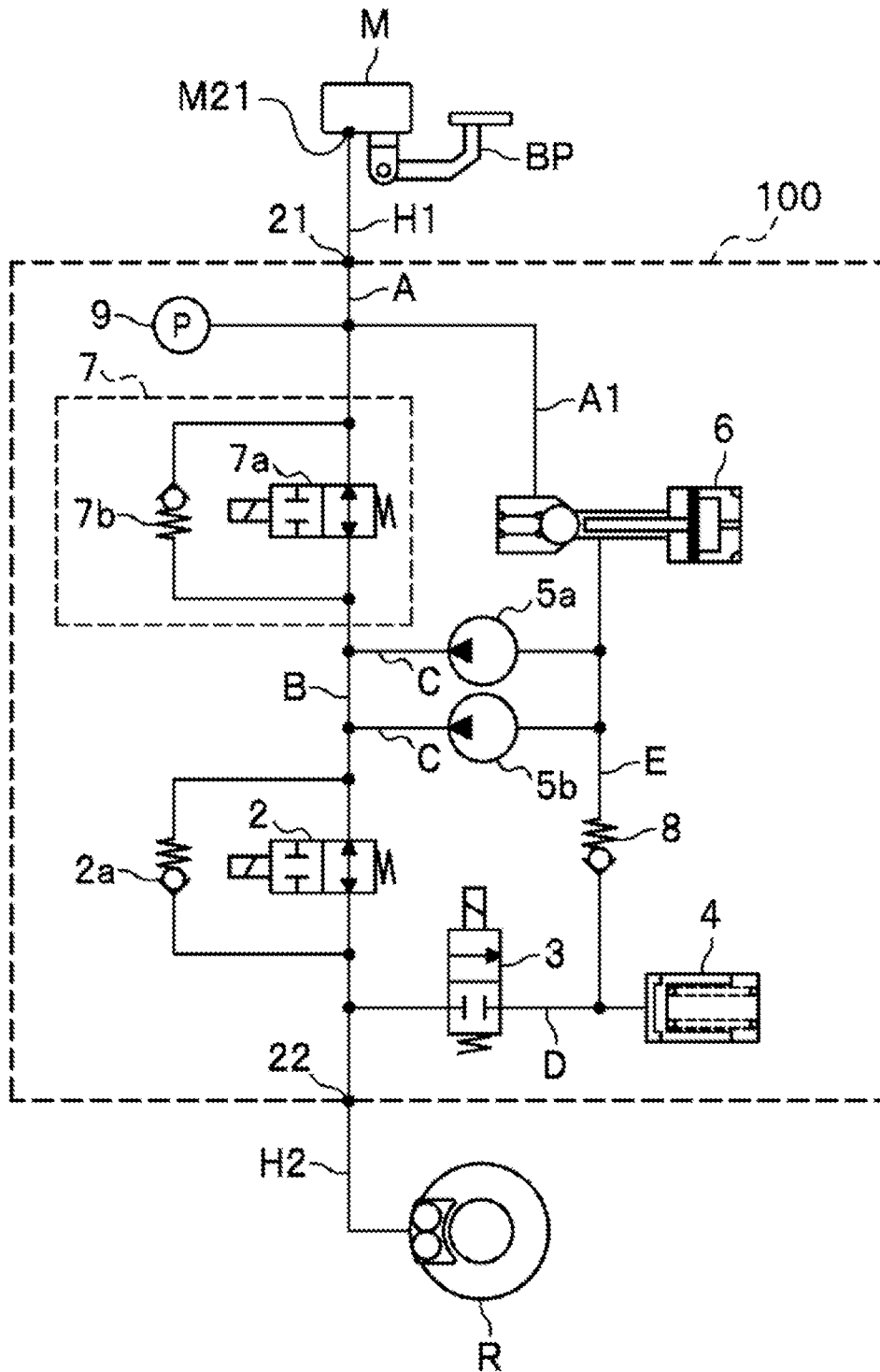
10 8. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la reivindicación 7, en el que

15 la válvula de succión (6) comprende una válvula unidireccional (61) normalmente cerrada y un émbolo (62) configurado para entrar en contacto con un cuerpo de válvula (613, 614) de la válvula unidireccional (61), y el diafragma (64) empuja el émbolo (62) mediante un vacío creado en el lado del puerto de admisión de la bomba (5a, 5b) por el funcionamiento de la bomba (5a, 5b) y empuja la válvula unidireccional hacia una dirección de apertura de la válvula.

20 9. El dispositivo de control de presión hidráulica de frenado de vehículos según la reivindicación 8, en el que la válvula unidireccional (61) se aloja en una parte de alojamiento (38a) formada en el orificio de montaje (38), y un diámetro efectivo (L1) del diafragma (64) es mayor que un diámetro interior (L3) de la parte de alojamiento (38a).



FIG. 2



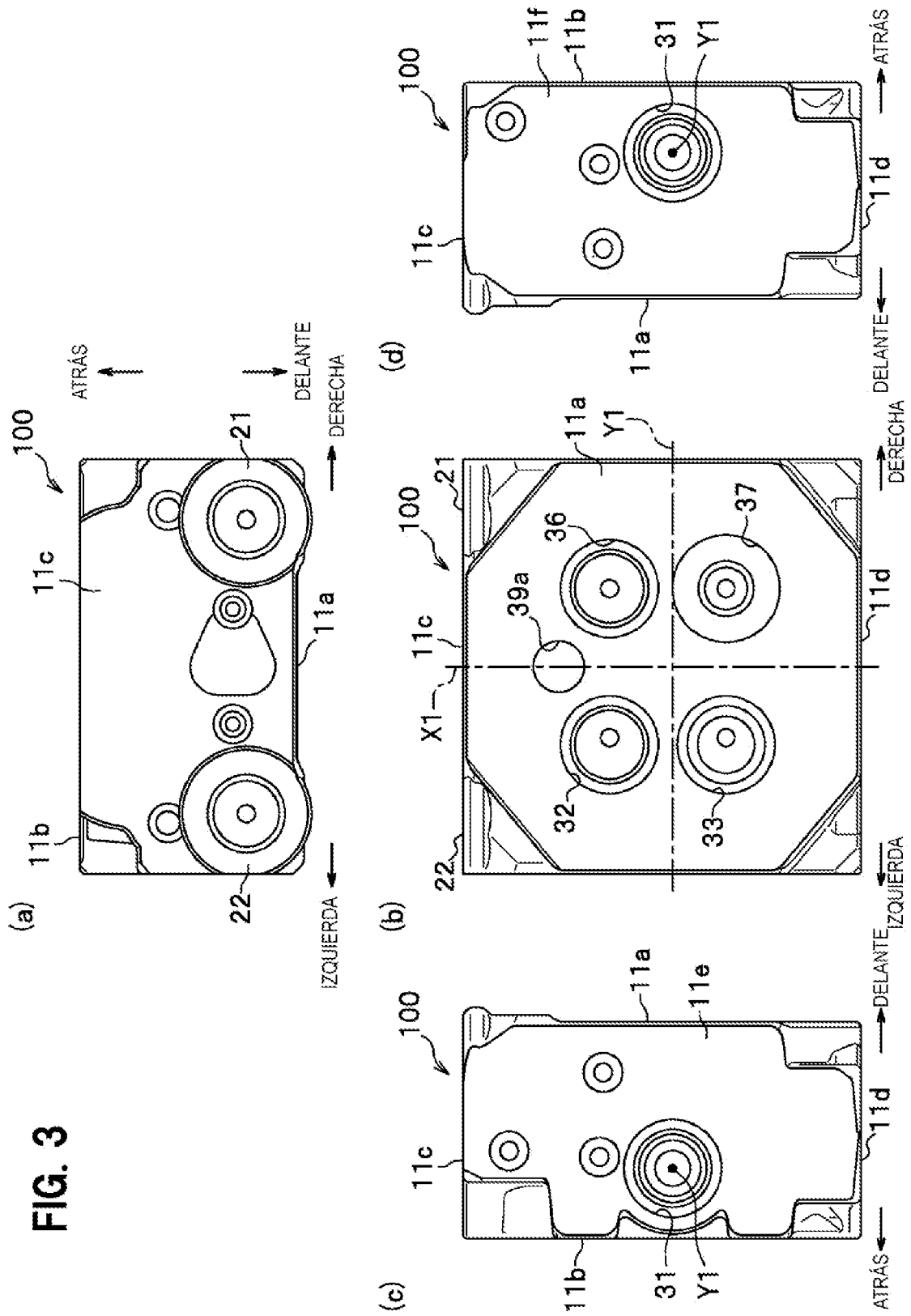


FIG. 3

**FIG. 4**

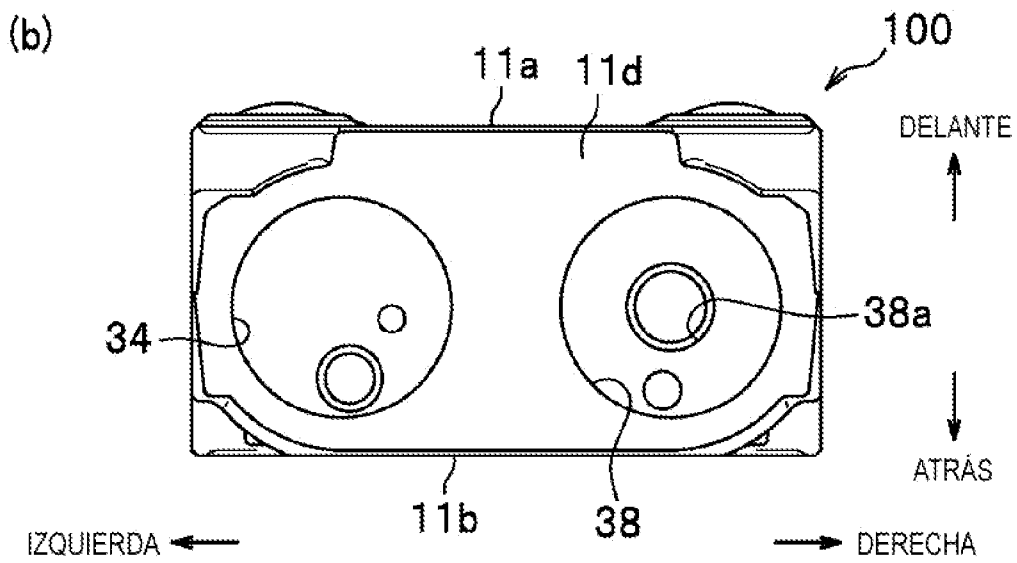
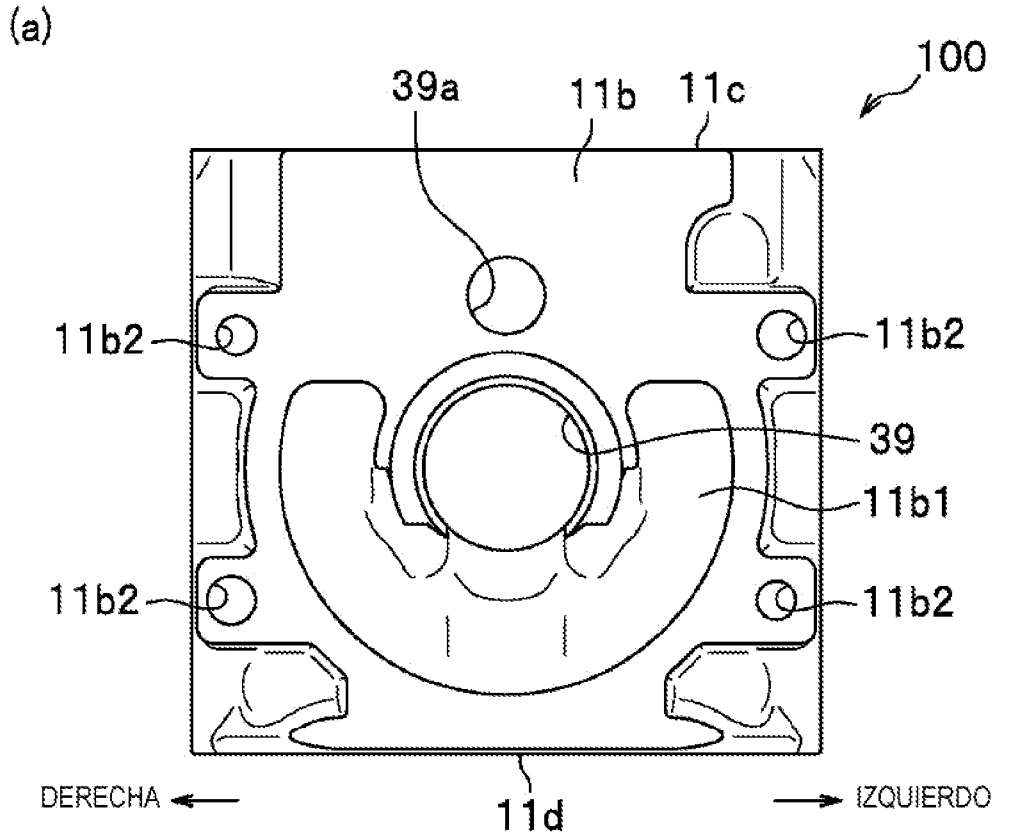
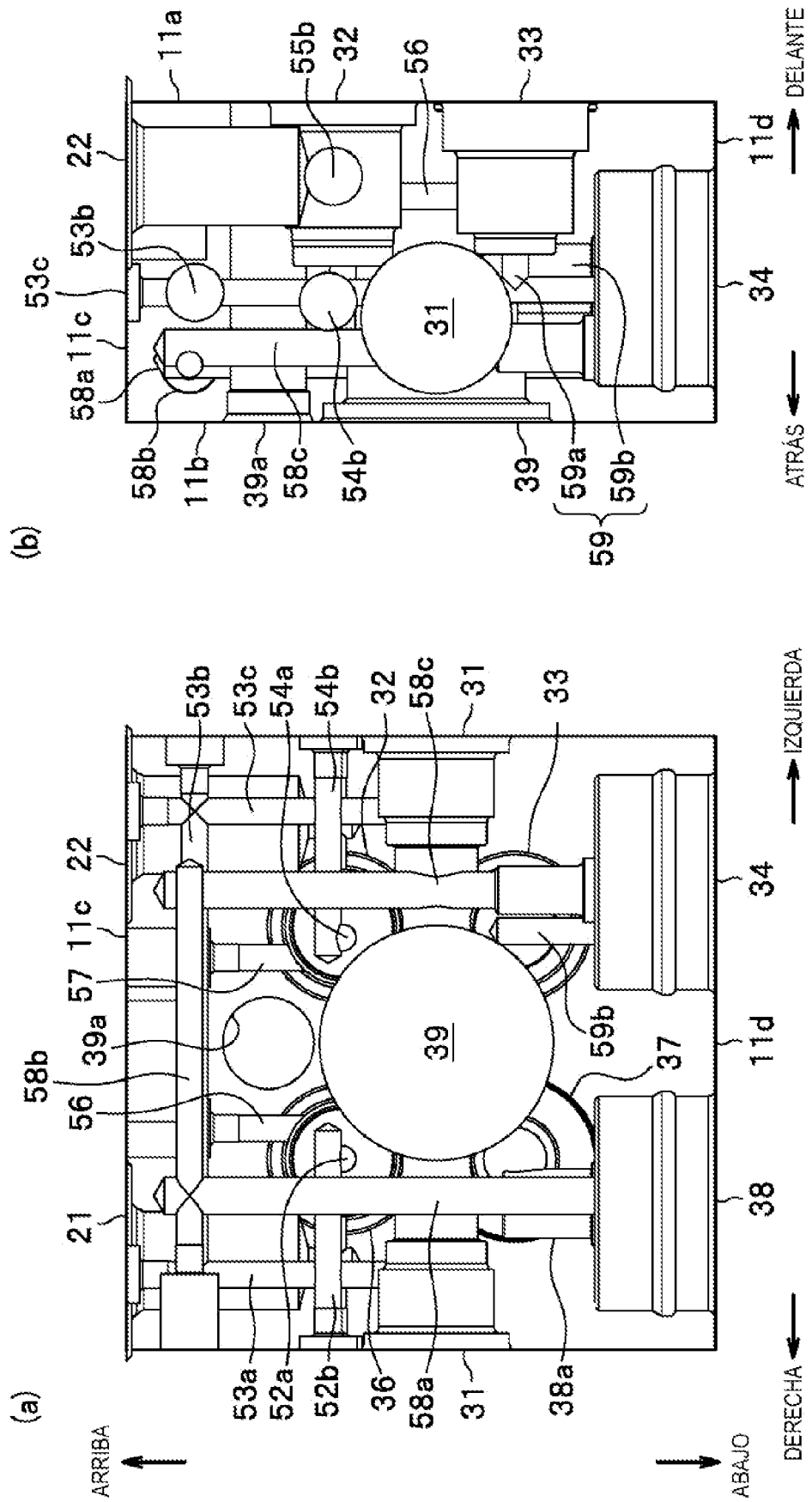


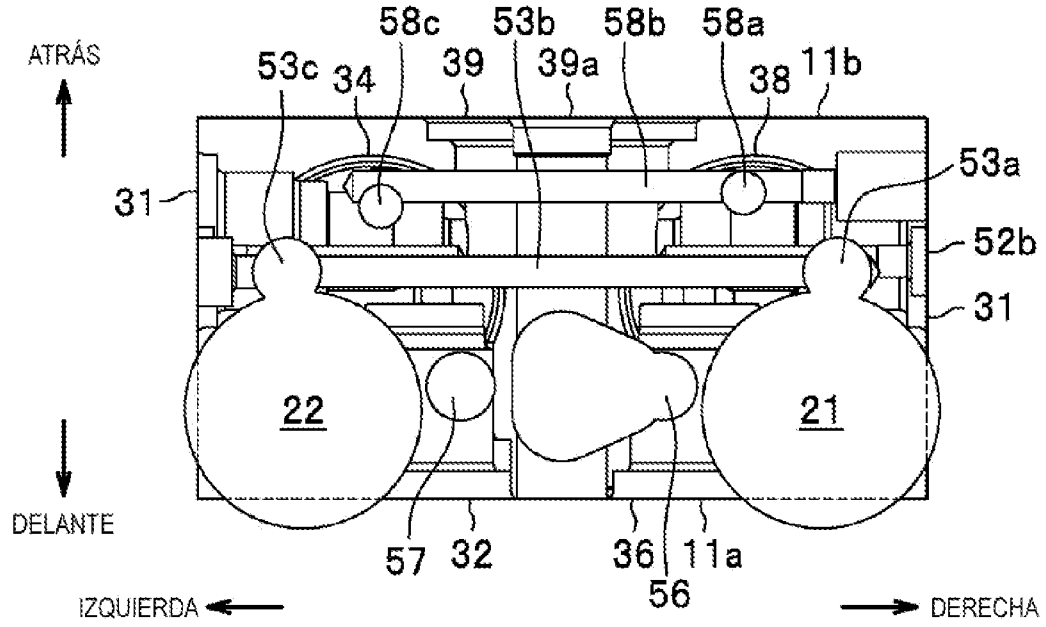


FIG. 6



(a)

**FIG. 7**



(b)

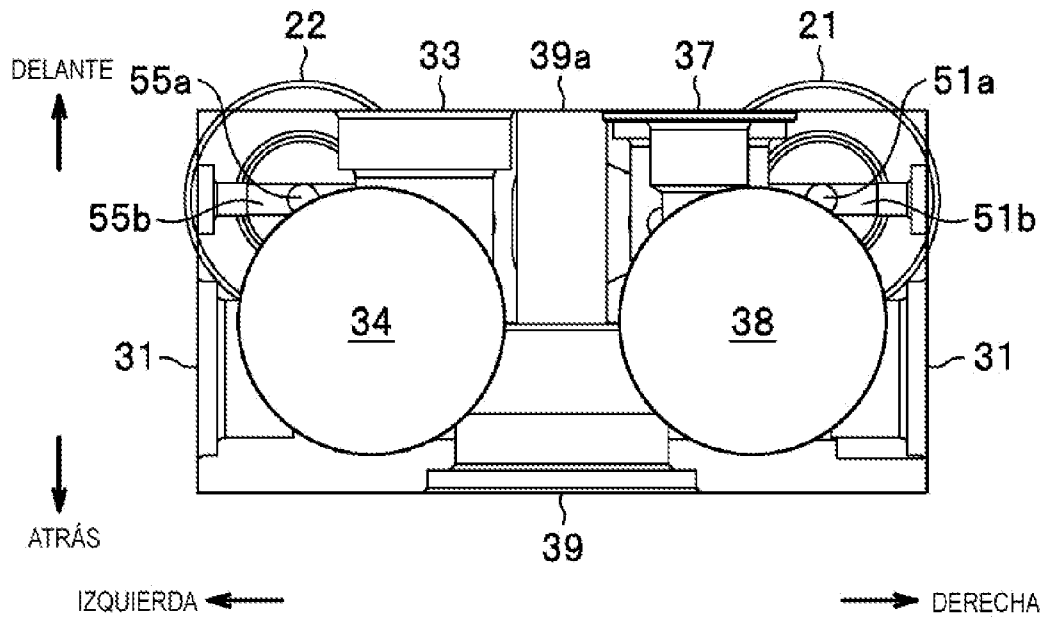


FIG. 8

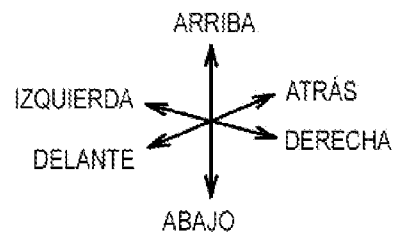
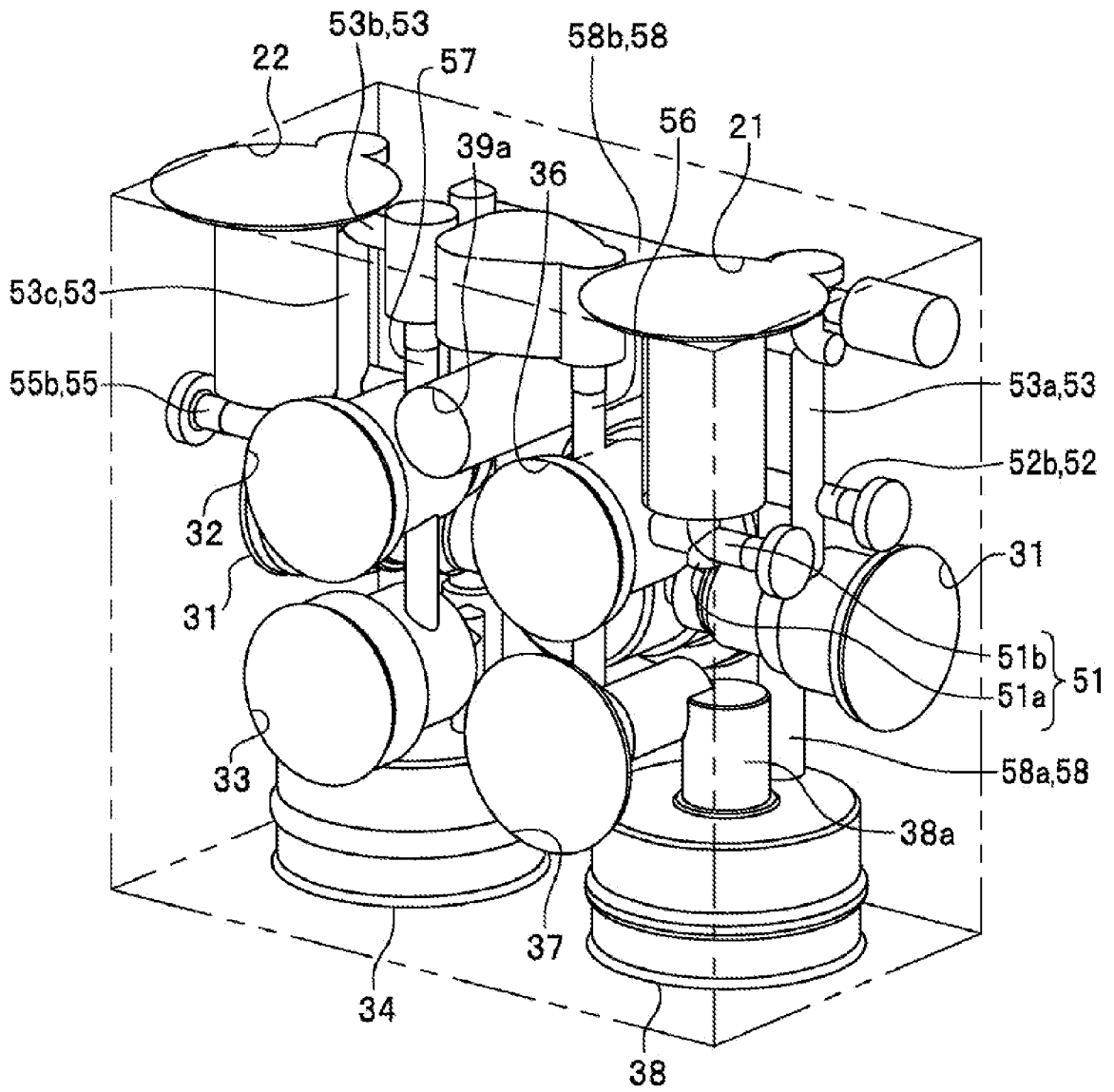


FIG. 9

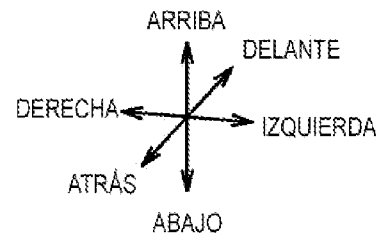
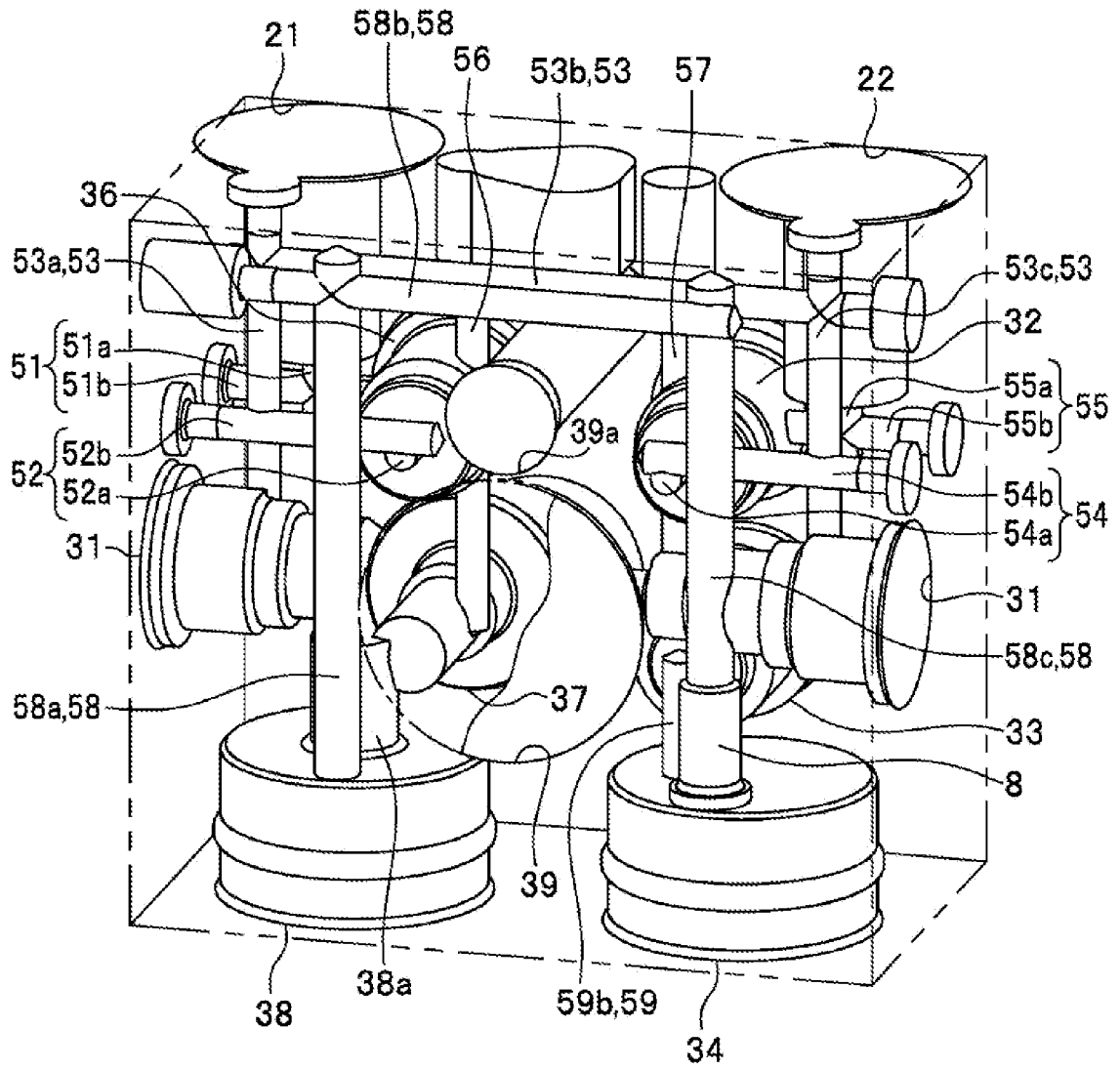


FIG. 10A

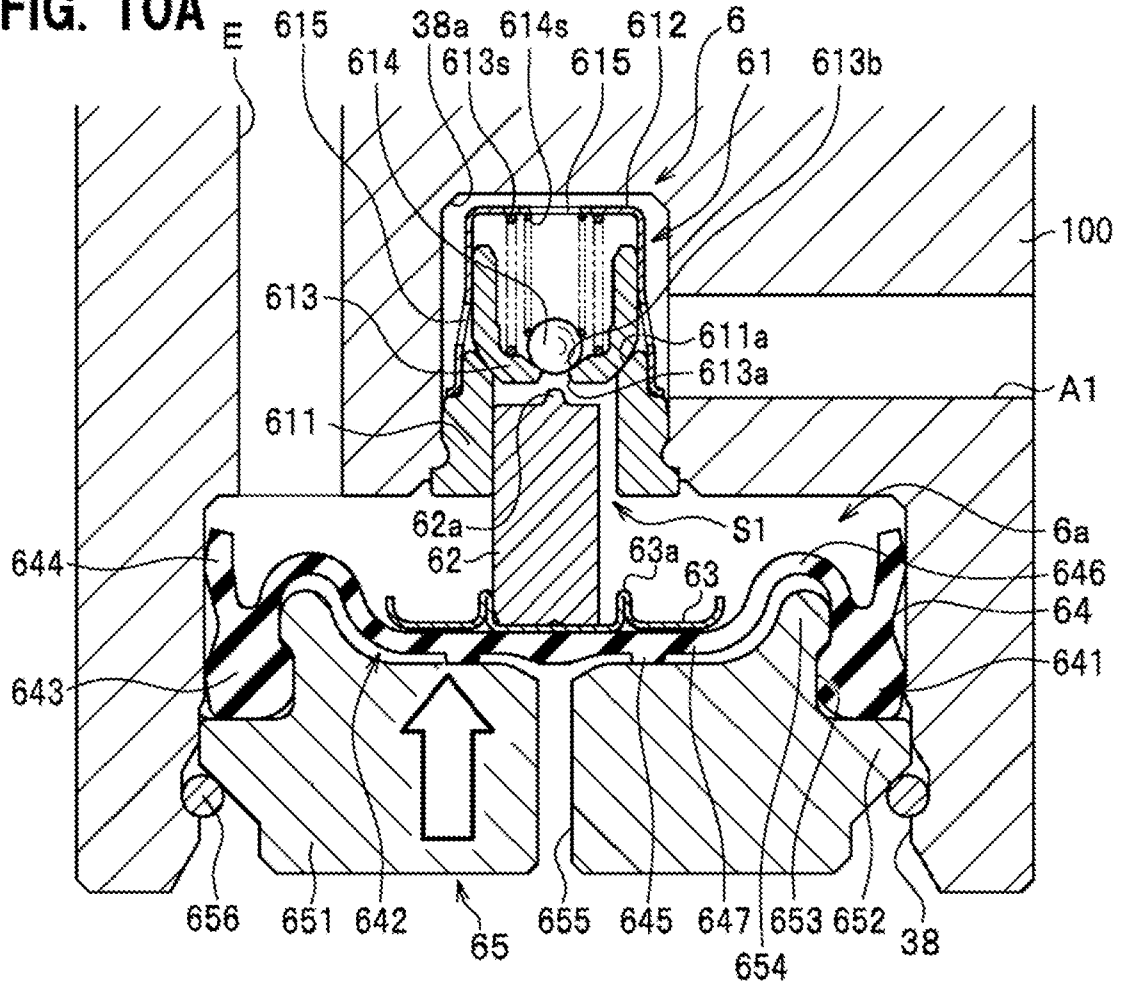


FIG. 10B

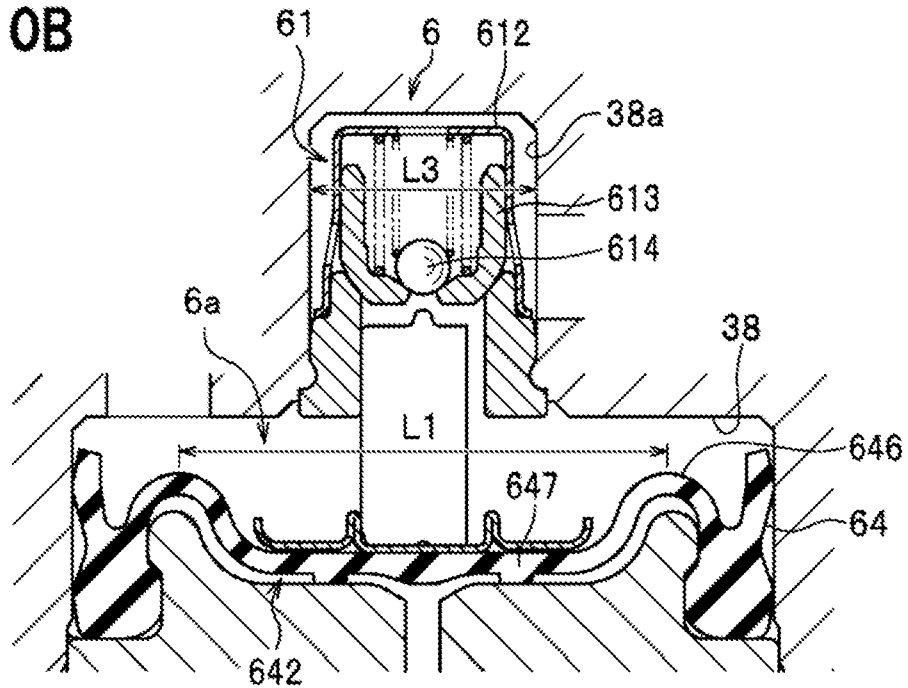


FIG. 11A

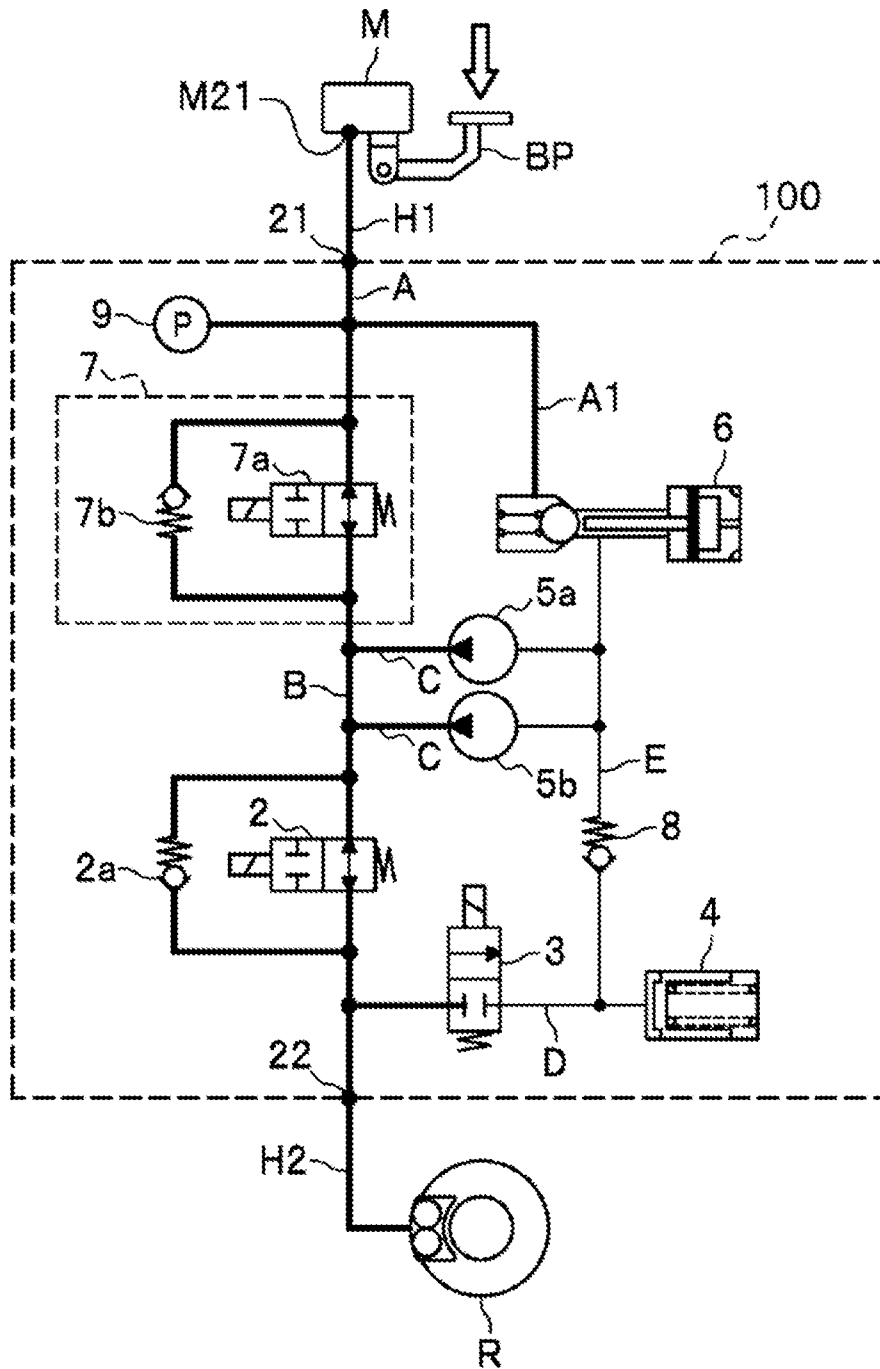


FIG. 11B

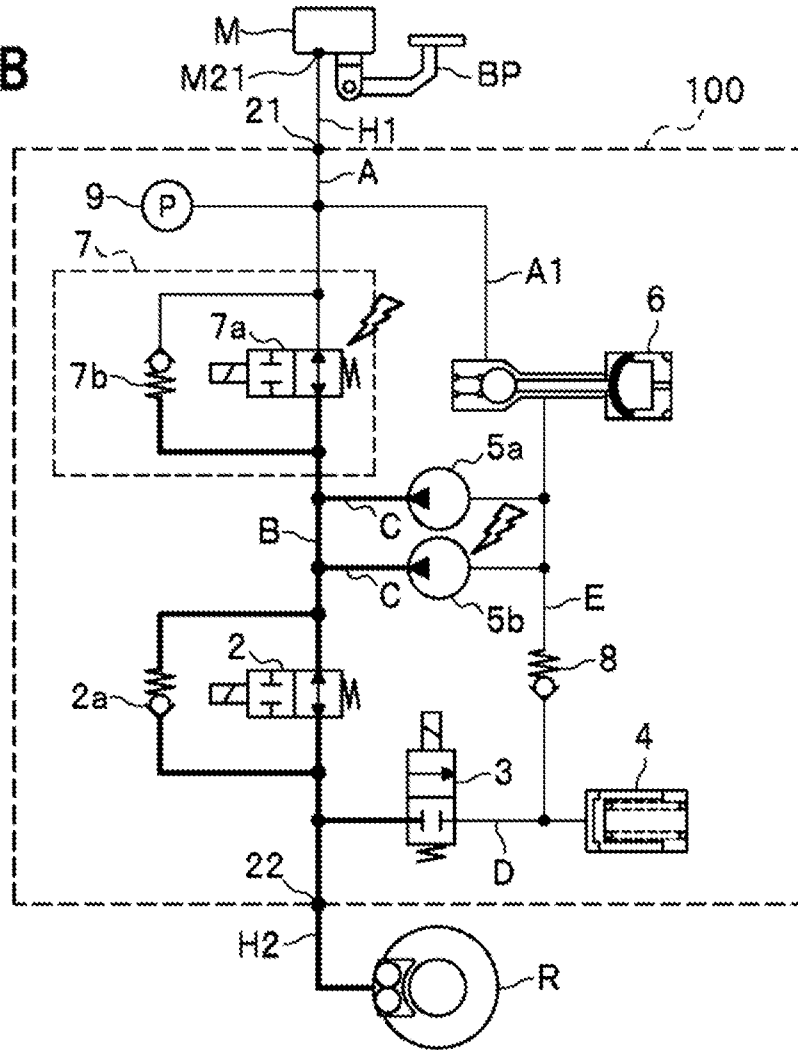


FIG. 11C

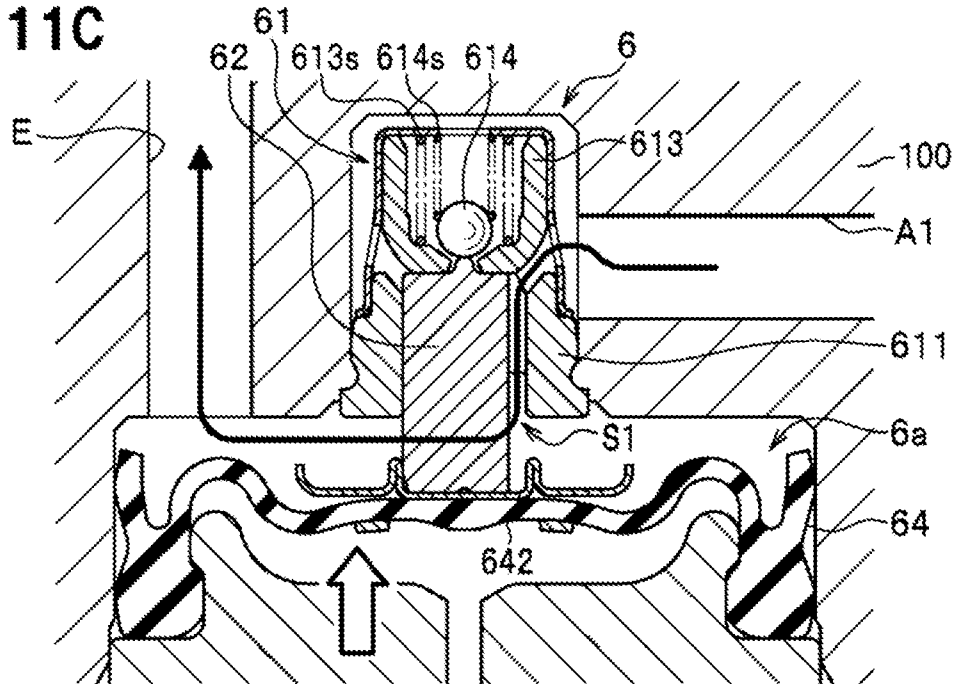


FIG. 11D

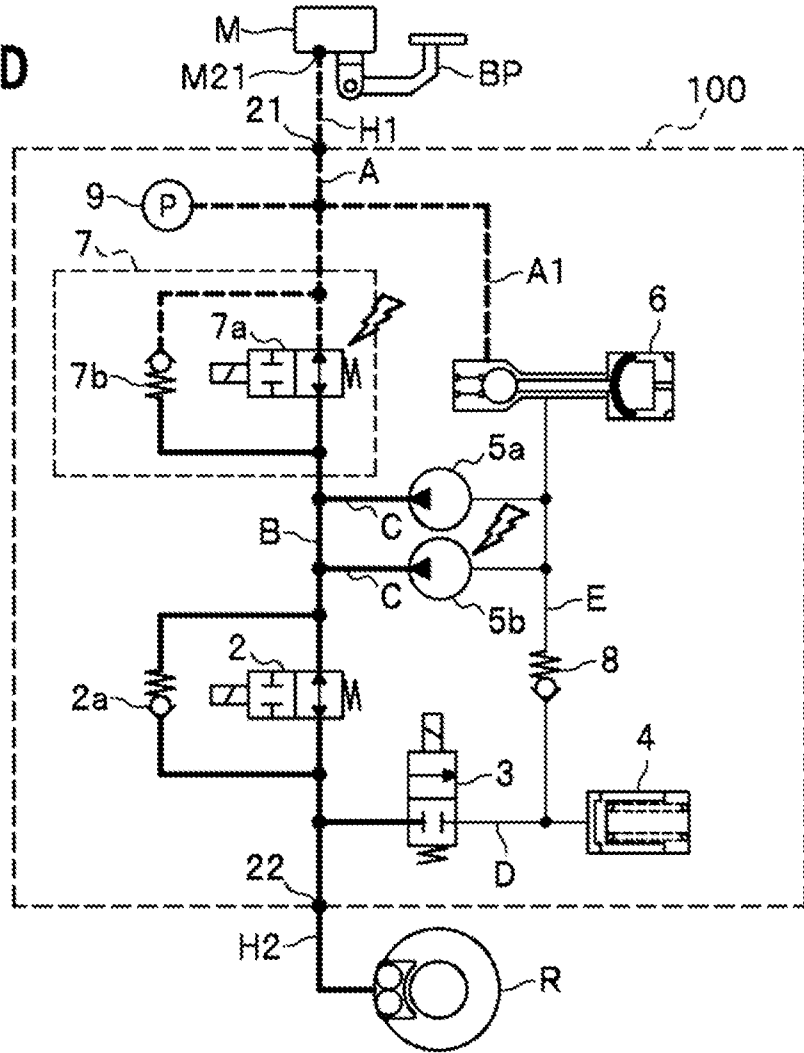
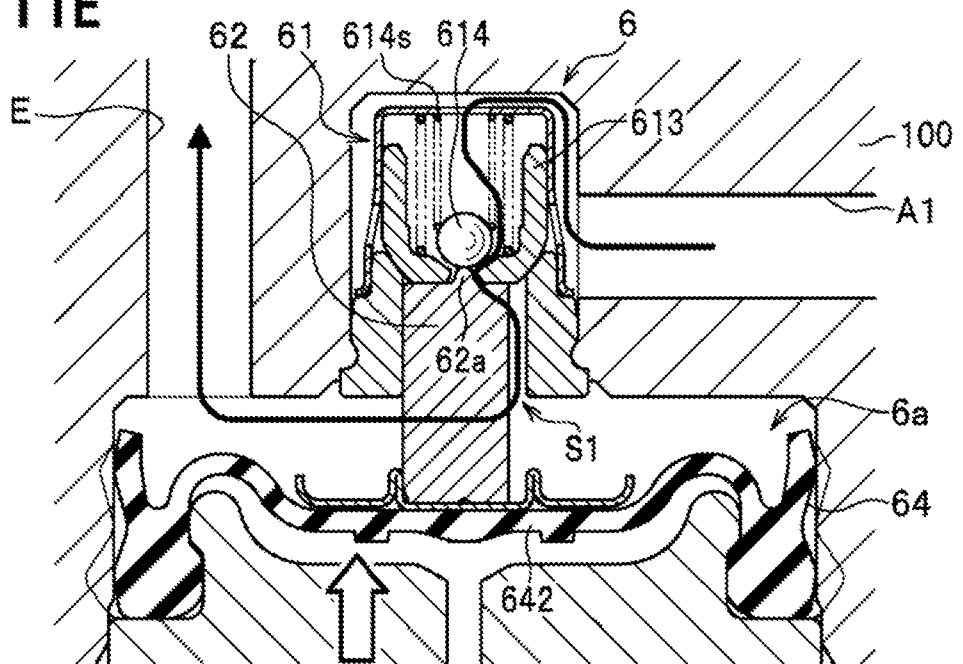
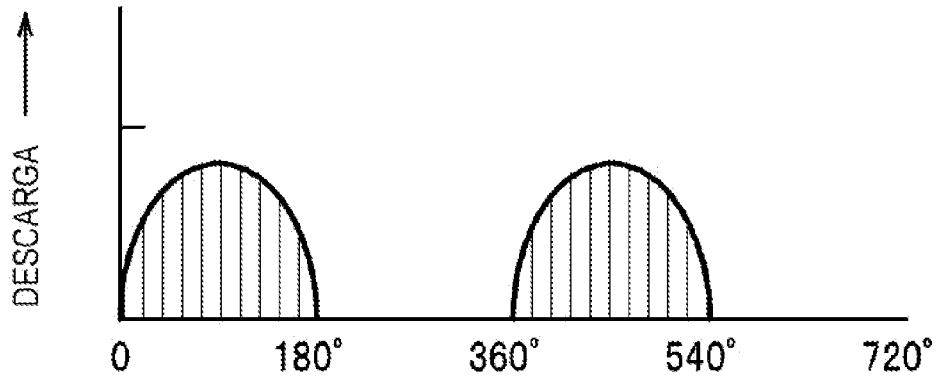


FIG. 11E

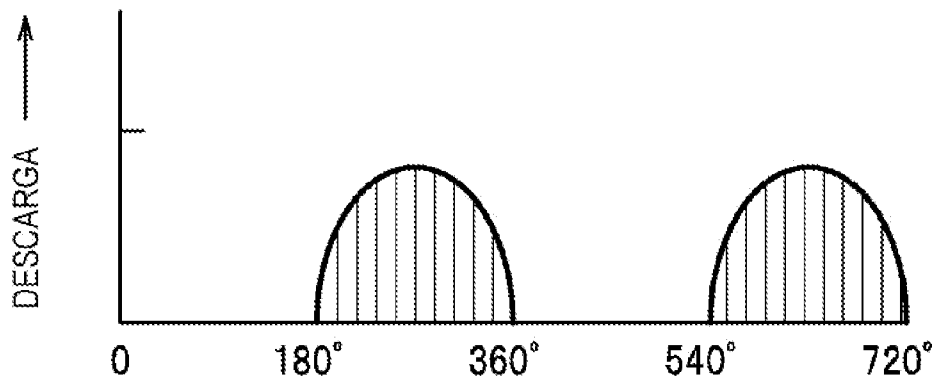


**FIG. 12**

(a)



(b)



(c)

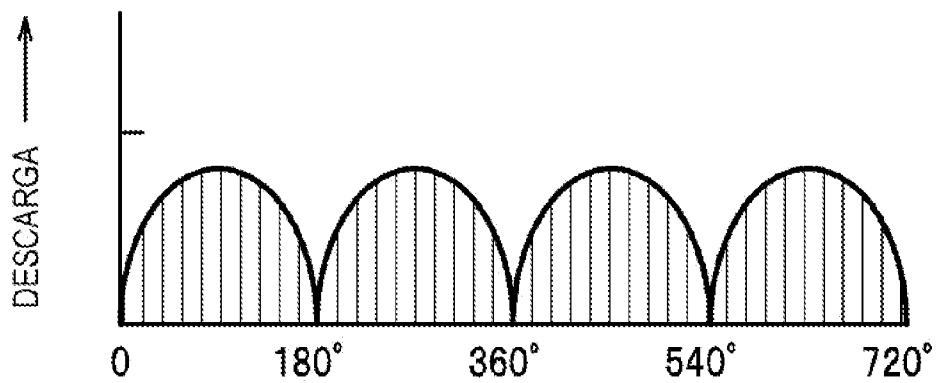


FIG. 13A

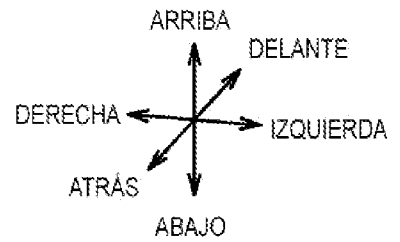
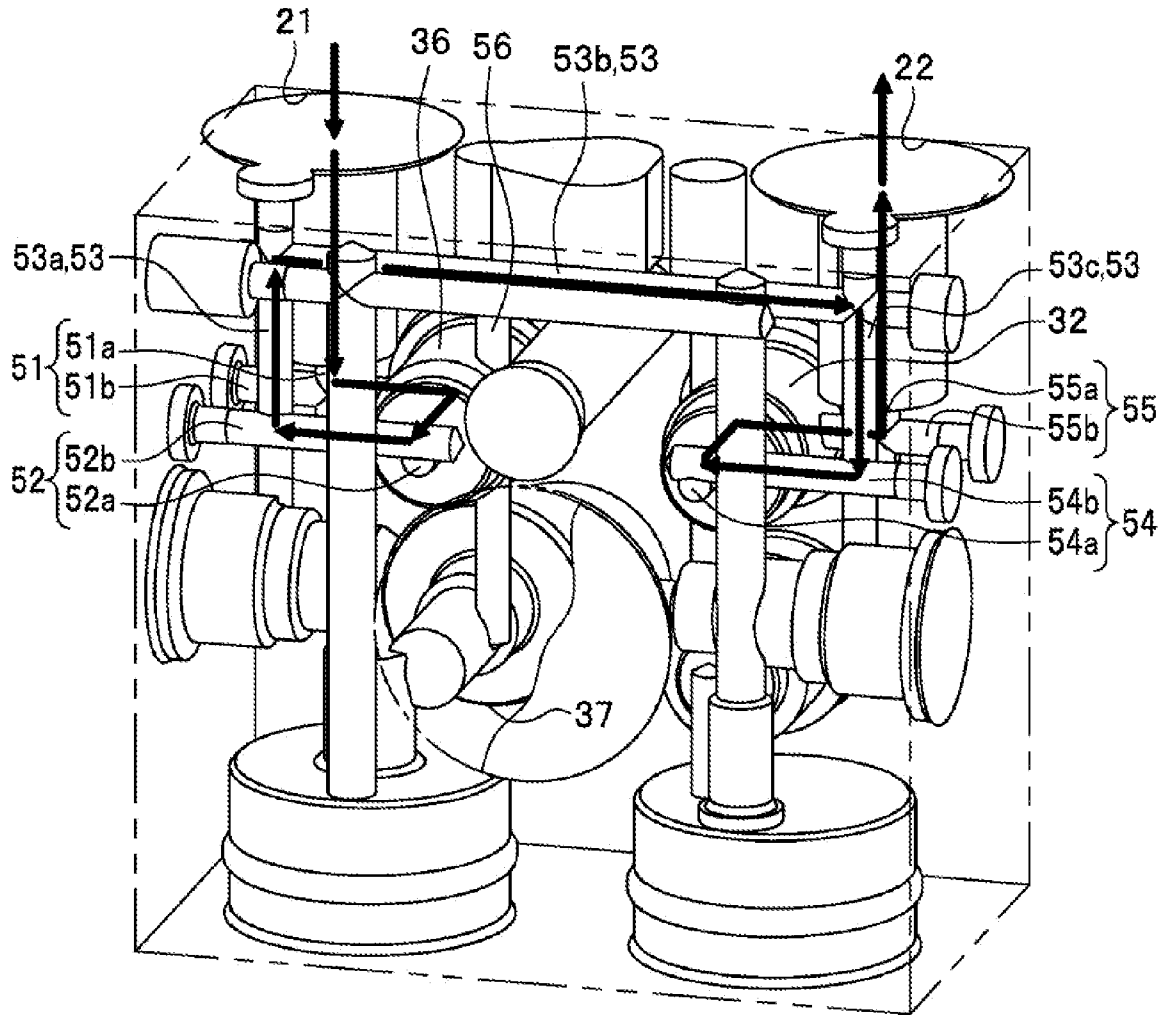
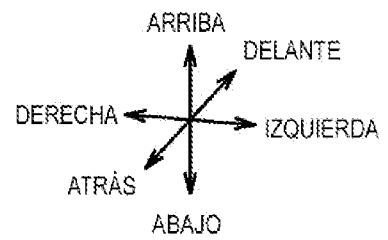
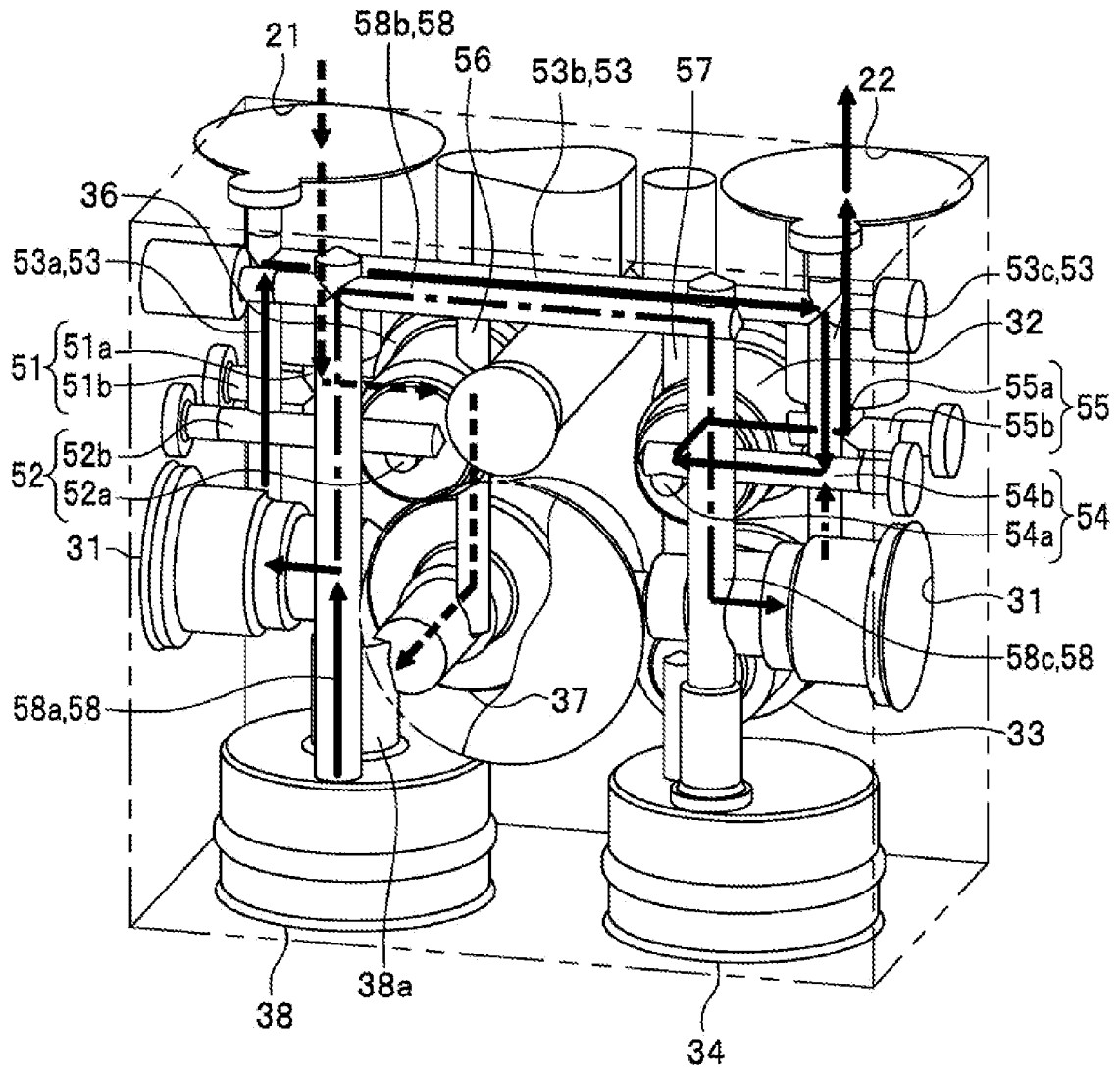


FIG. 13B



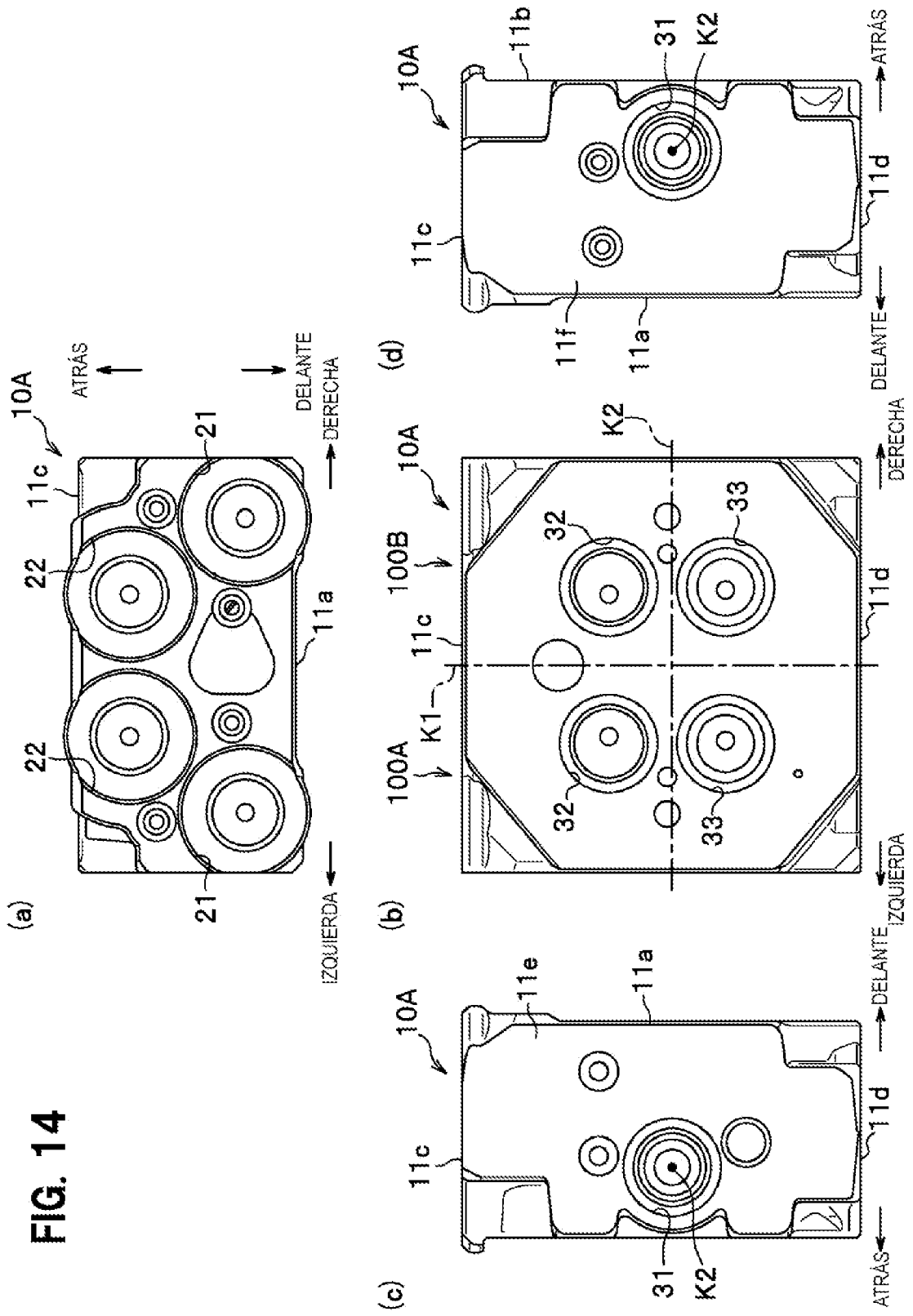


FIG. 14

**FIG. 15**

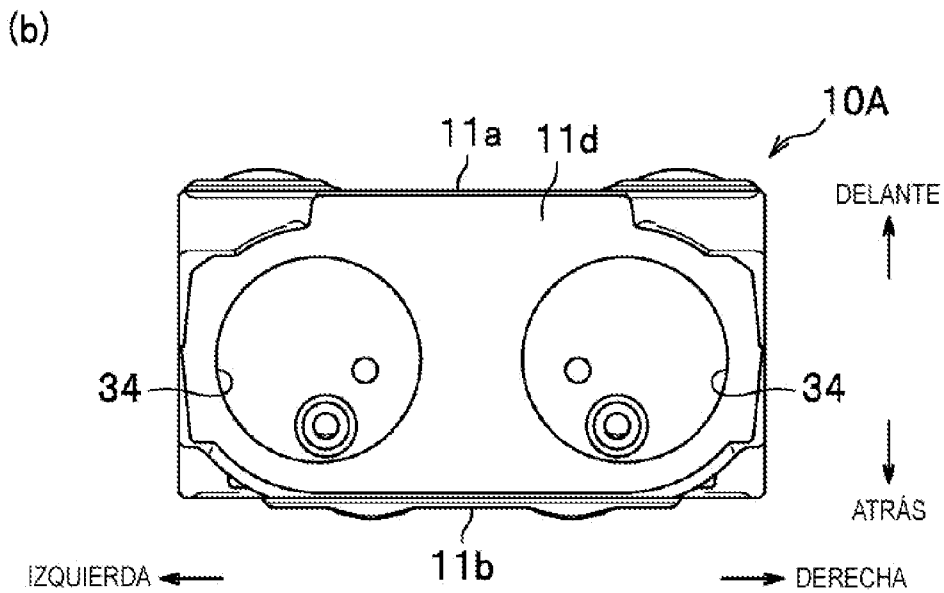
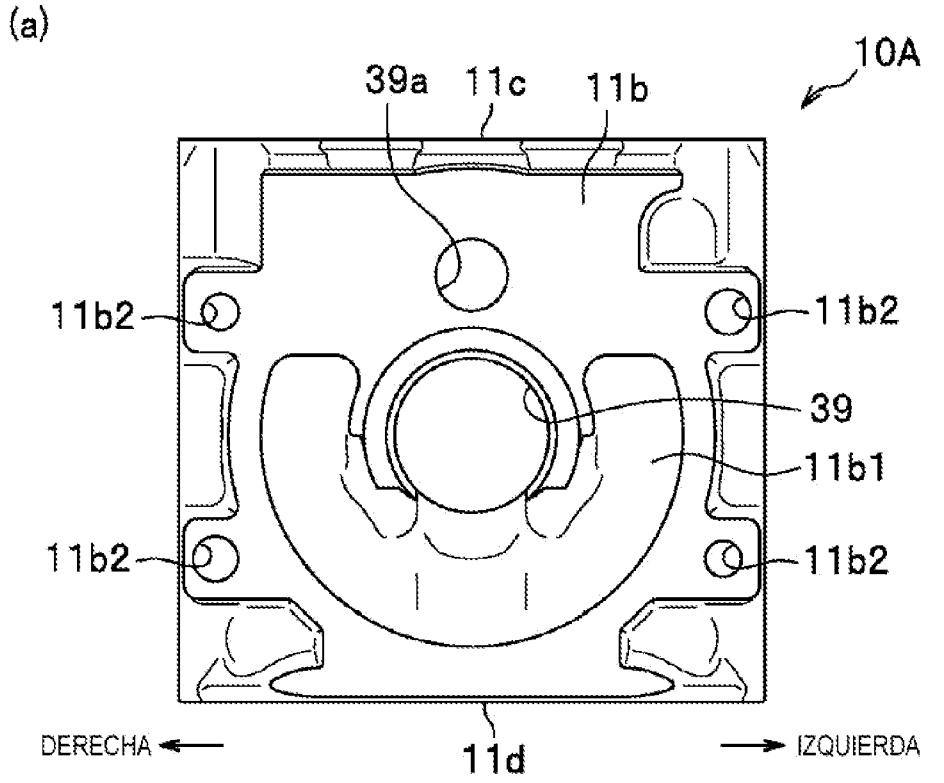




FIG. 17

