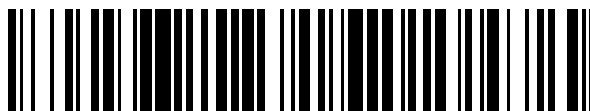


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 289**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/32** (2006.01)

**B60T 8/26** (2006.01)

**B62L 3/08** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08003546 .2**

96 Fecha de presentación: **27.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1964737**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **APARATO DE CONTROL DE LA PRESIÓN HIDRÁULICA DE FRENADO PARA VEHÍCULOS CON MANILLAR.**

30 Prioridad:  
**27.02.2007 JP 2007046415**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.02.2012**

73 Titular/es:  
**NISSIN KOGYO CO., LTD.  
840, OHAZA KOKUBU  
UEDA-SHI, NAGANO, JP**

72 Inventor/es:  
**Nakamura, Motoyasu y  
Hamanaka, Takayuki**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 375 289 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**

Aparato de control de la presión hidráulica de frenado para vehículos con manillar

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar.

**10 Técnica relacionada**

Como un circuito hidráulico para un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para ser usado principalmente en un vehículo del tipo con manillar como una motocicleta, un triciclo a motor o un vehículo todoterreno (ATV, del inglés "All-Terrain Vehicle"), es conocida una constitución (como se denomina en el Documento de Patente 1 y el Documento de Patente 2, por ejemplo), que puede realizar un control de frenado antibloqueo en cada freno de rueda y también un control de frenado (que será denominado "control del entrelazado de frenos") para el entrelazado de los frenos de rueda de las ruedas delantera y trasera.

Es este circuito hidráulico incluye una línea de freno para el frenado de una (por ejemplo, el freno de rueda de la rueda trasera) de los dos frenos de rueda delantera y trasera y una línea de freno para el frenado del otro freno de rueda (por ejemplo, el freno de rueda de la rueda delantera). Cada línea de freno está equipada con una válvula electromagnética, una bomba, un motor y otros similares, que son necesarios para el control del antibloqueo de frenos o el control del entrelazado de frenos.

El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar, como es conocido con capacidad de realizar el control del entrelazado de frenos, se describe en el Documento de Patente 3 y en el Documento de Patente 4. Este aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar del Documento de Patente 3 y del Documento de Patente 4 controla la magnitud de la presión hidráulica de frenado eléctricamente e incluye un simulador para la aplicación de una reacción al accionamiento de acuerdo con el grado de recorrido de un elemento de accionamiento del frenado, al elemento de accionamiento del freno y una bomba para la aplicación de la presión hidráulica de frenado al freno de rueda.

[Documento de Patente 1] Publicación de Patente Japonesa No Examinada JP-A-2000-6779 (Fig. 8)

[Documento de Patente 2] Publicación de Patente Japonesa Examinada JP-B-3.457.190 (Fig. 1)

[Documento de Patente 3] Publicación de Patente Japonesa No Examinada JP-A-2002-264787

[Documento de Patente 4] Publicación de Patente Japonesa No Examinada JP-A-2006-123767

En el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar del Documento de Patente 1 y del Documento de Patente 2, la presión hidráulica de frenado se aplica a ambos frenos de rueda mediante el control del entrelazado de frenos, incluso cuando el conductor acciona solamente uno de los elementos de accionamiento del freno. Las pulsaciones resultantes de los movimientos de la bomba se transmiten al otro elemento de accionamiento del freno. Por lo tanto, la sensación del accionamiento del otro elemento de accionamiento del freno se puede deteriorar, cuando el otro elemento de accionamiento del freno se acciona después de que se accionó un elemento de accionamiento de freno.

En el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar del Documento de Patente 3 y del Documento de Patente 4, el paso del fluido de freno desde el cilindro maestro al freno de rueda se aísla de modo que las pulsaciones debidas a los movimientos de la bomba no se transmiten al elemento de accionamiento del freno. Incluso en un momento de accionamiento de frenado ordinario cuando no se ejecutan ni el control de antibloqueo de frenos ni el control del entrelazado de frenos, se aplica una reacción de accionamiento artificial, tal como la reproducida por un simulador, al elemento de accionamiento del freno. Esto no satisface al conductor que desea una sensación de que él o ella está activando el freno de rueda directamente.

El documento EP 1 277 635 A2 se refiere a un dispositivo de control del entrelazado de frenos para una motocicleta en el que no es posible para el conductor accionar directamente el cilindro de rueda trasera durante el control del entrelazado de frenos.

**Sumario de la invención**

Desde estos puntos de vista, la presente invención tiene el objeto de proporcionar un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar, en el que se desarrolla una presión hidráulica de frenado, en un momento de accionamiento del freno ordinario, para actuar sobre el freno de rueda mediante el accionamiento de un elemento de accionamiento de frenos, y en el que la sensación de accionamiento de un elemento de accionamiento del freno que corresponde a la línea de freno bajo un control del entrelazado de frenos difícilmente se deteriora incluso cuando el elemento de accionamiento del freno se acciona mientras está en ejecución el control del entrelazado de frenos.

La presente invención se refiere a un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar como se define en la reivindicación independiente 1. Las realizaciones adicionales ventajosas se enumeran en las reivindicaciones dependientes.

5 Para resolver este problema, de acuerdo con la invención, se proporciona un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar, que incluye:

10 dos líneas de freno que incluyen los pasos de la presión hidráulica que conducen desde los cilindros maestros a los frenos de rueda para la generación de las presiones hidráulicas de frenado de acuerdo con el grado de recorrido de los elementos de accionamiento del freno;  
 una unidad de determinación que determina si es necesario o no aplicar la presión hidráulica de frenado al freno de rueda correspondiente a la otra de las líneas de freno en respuesta a un accionamiento del elemento de accionamiento del freno que corresponde a una de las líneas de freno; y  
 15 una unidad de control del entrelazado de frenos que ejecuta un control del entrelazado de frenos sobre la otra de las líneas de freno de rueda, cuando la unidad de determinación determina que es necesario aplicar la presión hidráulica de frenado al otro de los frenos de rueda,  
 al menos la otra de las líneas de freno del aparato de control de la presión hidráulica de frenado incluye:

20 un regulador que tiene una válvula de corte para la apertura/cierre de los pasos de presión hidráulica;  
 un paso de aspiración que contornea el regulador;  
 una bomba dispuesta en el paso de aspiración para absorber fluido de freno en el lado del cilindro maestro y descargar el fluido de frenos en un lado del freno de rueda y  
 una válvula de aspiración para la apertura/cierre del paso de aspiración en un lado de aspiración de la  
 25 bomba;

el aparato de control de la presión hidráulica de frenado se caracteriza por que:

30 la unidad de determinación también determina que se ha establecido una condición de detención de la bomba, cuando una magnitud física que se correlaciona con la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro que corresponde a la otra de las líneas de frenado que es el objetivo del control del entrelazado de frenos,  
 la unidad de control del entrelazado de frenos ejecuta un control para cerrar la válvula de corte, un control para abrir la válvula de aspiración y un control para accionar la bomba como el control del entrelazado de frenos y cuando la unidad de determinación determina que se ha establecido la  
 35 condición de detención de la bomba, la unidad de control del entrelazado de frenos ejecuta un control para detener la bomba de accionamiento.

En este caso, las magnitudes físicas que correlacionan la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro incluyen una válvula de salida de un sensor de presión dispuesto en el paso o similar que comunica con el cilindro maestro y  
 40 también valores estimados de la presión hidráulica de frenado, tal como se estiman por varios sensores y una válvula de salida del sensor de recorrido fijada al elemento de accionamiento del freno.

De acuerdo con este aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar, cuando no se establecen las condiciones de entrelazado, se aplica a cada freno de rueda la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el grado de recorrido de cada elemento de accionamiento del freno. Cuando se establecen las  
 45 condiciones de entrelazado, se ejecuta el control del entrelazado de frenos de modo que la presión hidráulica de frenado, elevada por la bomba, se aplica al freno de rueda. En la invención, sin embargo, la bomba se detiene cuando la magnitud física que correlaciona la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro que corresponde a la otra línea de freno o al objetivo del control del entrelazado de frenos llega al valor de umbral o superior. Incluso  
 50 cuando el elemento de accionamiento del otro freno se acciona mientras el control del entrelazado de frenos está siendo ejecutado pero después de que la magnitud física alcanzara el valor de umbral, no se generan las pulsaciones debidas a los movimientos de la bomba, de modo que no se deteriora la sensación de accionamiento del otro elemento de accionamiento del freno.

55 En la invención, más aún, se detiene la bomba cuando la magnitud física llega al valor de umbral o superior, de modo que la fuerza de frenado se puede mejorar mediante el control del entrelazado de frenos hasta que la magnitud física alcanza el valor de umbral. En otras palabras, el control del entrelazado de frenos se puede continuar, si el elemento de accionamiento del freno correspondiente a la línea de frenos que es el objetivo del control del entrelazado de frenos está siendo solamente tocado por el conductor.

60 Se prefiere que el regulador permita la afluencia del fluido de frenos desde el lado del cilindro maestro al lado del freno de rueda cuando la presión hidráulica de frenado en el lado del cilindro maestro es mayor que la presión hidráulica de frenado en el lado del freno de rueda. Por ello, cuando la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro en la otra de las líneas de freno que es el objetivo del control del entrelazado de frenos llega a la presión  
 65 hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda de la otra de las líneas de freno por el control del entrelazado de frenos o la supera, la presión hidráulica de frenado que corresponde al grado de recorrido del elemento de

accionamiento del freno que corresponde a la otra de las líneas de freno se aplica al freno de rueda que corresponde a la otra de las líneas de freno. Como resultado, es posible proporcionar al conductor una sensación de que el freno de rueda es accionado directamente.

5 De acuerdo con una realización preferida de la invención, la válvula de aspiración abierta por el control del entrelazado de frenos se puede cerrar cuando la condición (que será denominada la “condición de desplazamiento”) de que la magnitud física que correlaciona a la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro de la otra de las líneas de freno alcanza la magnitud física que correlaciona a la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda de la otra de las líneas de freno. Específicamente, la unidad de determinación puede estar provista con una  
10 función para determinar si se ha establecido o no la condición de desplazamiento y la unidad de control del entrelazado de frenos puede estar provista también con una función para ejecutar el control para el cierre de la válvula de aspiración abierta por el control del entrelazado de frenos, cuando la unidad de determinación determina que se ha establecido la condición de desplazamiento.

15 Si la presión hidráulica de frenado en el lado más cercano al cilindro maestro que al regulador se hiciera mayor que la presión hidráulica de frenado en el lado del freno de rueda mediante el accionamiento por el conductor del elemento de accionamiento del freno correspondiente a la línea de freno bajo el control del entrelazado de frenos, el fluido de frenos fluiría dentro del lado del freno de rueda a través del regulador. Mientras la válvula de aspiración se mantenga abierta, sin embargo, el fluido de frenos fluiría al lado del freno de rueda a través del regulador y también  
20 del paso de aspiración. Como resultado, la reacción al accionamiento del elemento de accionamiento del freno puede disminuir para deteriorar la sensación del accionamiento. Si se cierra la válvula de aspiración, sin embargo, el fluido de freno fluiría al lado del freno de rueda a través solamente del regulador. Como resultado, el grado de disminución de la reacción del accionamiento del elemento de accionamiento del freno se puede reducir para mantener la sensación del accionamiento satisfactoria.

25 De acuerdo con una realización preferida de la invención, al menos la otra de las líneas de freno incluye además un simulador de recorrido para la aplicación de la reacción de accionamiento del elemento de accionamiento del freno que corresponde a la línea de frenos, artificialmente, al elemento de accionamiento del freno, un paso ramificado que conduce desde el paso de presión hidráulica más próximo al lado del cilindro maestro que al regulador, al  
30 simulador de recorrido y una válvula de cambio para la apertura/cierre del paso ramificado.

En este caso, la válvula de cambio se puede abrir para proporcionar la comunicación entre el paso de presión hidráulica y el simulador de recorrido, cuando se arranca el control del entrelazado de frenos y la válvula de cambio se puede cerrar para aislar el simulador de freno desde el paso de presión hidráulica cuando se establece la  
35 condición de desplazamiento. Específicamente, la unidad de determinación se puede proporcionar con una función para determinar si se ha establecido o no la condición de desplazamiento y la unidad de control del entrelazado de frenos se puede proporcionar con la función para ejecutar el control (es decir, el control para proporcionar la comunicación entre el paso de presión hidráulica y el simulador de recorrido) para abrir la válvula de cambio, cuando se arranca el control del entrelazado de frenos y la función para ejecutar el control (es decir el control para aislar el  
40 simulador de recorrido del paso de presión hidráulica) para el cierre de la válvula de cambio, cuando la unidad de determinación determina que se ha establecido la condición de desplazamiento.

Por ello, cuando el elemento de accionamiento del freno que corresponde a la otra línea de freno se acciona después de que se ejecutara el control del entrelazado de frenos en esa línea de frenos, se aplica la reacción de  
45 accionamiento al elemento de accionamiento del freno mediante el simulador de freno antes de que se establezca la condición de desplazamiento. Después de que se establece la condición de desplazamiento, se aplica la reacción de accionamiento al elemento de accionamiento del freno mediante la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda. Como resultado, se puede dar al conductor una sensación de accionamiento similar al momento de accionamiento del freno ordinario cuando no se ejecuta el control del entrelazado de frenos. En este caso, todas las  
50 redacciones de accionamiento del elemento de accionamiento del freno no se simulan mediante el simulador de freno, de modo que puede reducirse el tamaño del simulador de freno.

Cuando se proporciona el simulador de freno, se puede disponer la válvula antirretorno para permitir solamente la  
55 afluencia del fluido de freno desde el lado del simulador de freno al lado del cilindro maestro en paralelo con la válvula de cambio. Así, incluso cuando se cierra la válvula de cambio, el fluido de frenos que ha fluido dentro del simulador de freno se puede devolver al cilindro maestro.

Cuando la otra línea de frenos incluye el simulador de frenos, la otra de las líneas de freno incluye una válvula de  
60 aislamiento para la apertura/cierre del paso de presión hidráulica en el lado más cercano al regulador que a un punto de conexión entre el paso de presión hidráulica y el paso de ramificación y un depósito conectado al paso de presión hidráulica en el lado del regulador más cercano a la válvula de aislamiento y la unidad de control del entrelazado de frenos puede estar provista adicionalmente con una función para ejecutar el control para el cierre de la válvula de aislamiento (esto es, el control para aislar el depósito del cilindro maestro), cuando se arranca el control del entrelazado de frenos y una función para ejecutar el control para abrir la válvula de aislamiento (esto es, el control  
65 para proporcionar la comunicación entre el depósito y el cilindro maestro de la otra de las líneas de freno), cuando la unidad de determinación determina que se ha establecido la condición de detención de la bomba.

- Así, mientras que se está ejecutando el control del entrelazado de frenos, el paso de presión hidráulica se cierra mediante la válvula de aislamiento, de modo que se puede aislar completamente la transmisión de las pulsaciones de la bomba al elemento de accionamiento del freno. Más aún, la válvula de aislamiento se cierra cuando se arranca el control del entrelazado de frenos y el fluido de frenos guardado en el depósito se usa solamente para el control del entrelazado de frenos. Por lo tanto, el tamaño del depósito puede hacerse más pequeño que en el caso (esto es, el caso de "totalmente por hilos") en el que la presión hidráulica de frenado se eleva también mediante la bomba cuando se está en el momento ordinario de accionamiento de los frenos. Incluso cuando se proporciona la válvula de aislamiento, la reacción del accionamiento aplicada al elemento de accionamiento del freno mediante el simulador de frenado bastante antes de que se establezca la condición de desplazamiento, pero después de que la condición de desplazamiento actúe la presión hidráulica de frenado sobre el freno de rueda. Como resultado, se puede dar al conductor una sensación de accionamiento como la del accionamiento de frenos ordinario, en la que no se ejecuta el control del entrelazado de frenos. Por cierto, la bomba absorbe el fluido de frenos depositado en el depósito.
- 15 Cuando la válvula de aislamiento se dispone en el paso de presión hidráulica en la otra línea de freno, se puede disponer una válvula antirretorno en paralelo con la válvula de aislamiento, para permitir solamente la afluencia del fluido de frenos desde el lado del cilindro maestro al lado del regulador. De ese modo, cuando se genera una presión hidráulica de frenado no menor que la presión de apertura de válvula de la válvula antirretorno mediante el accionamiento del elemento de accionamiento del freno, el fluido de freno fluye al lado del freno de rueda a través de la válvula antirretorno, incluso si se cierra la válvula de aislamiento, de modo que se puede mejorar la respuesta al accionamiento.
- 20 De acuerdo con la invención, después de que se acciona un elemento de accionamiento para ejecutar el control del entrelazado de frenos, la sensación del accionamiento del otro elemento de accionamiento del freno difícilmente se deteriora incluso cuando se acciona el otro elemento de accionamiento del freno.

#### Breve descripción de los dibujos

- 30 La Fig. 1 es un diagrama de un circuito hidráulico de un aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con una primera realización de la invención;  
 la Fig. 2 es un diagrama de bloques para la explicación de las funciones del aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con la primera realización de la invención;  
 la Fig. 3 es un diagrama que muestra el estado del circuito hidráulico en un control del entrelazado de frenos;  
 la Fig. 4 es un diagrama que muestra un estado del circuito hidráulico después de que se establezca una  
 35 condición de desplazamiento;  
 la Fig. 5 es un diagrama de flujo para la explicación de un flujo de control del aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con la primera realización de la invención;  
 la Fig. 6A es un gráfico que muestra los cambios en el tiempo de una presión de rueda;  
 la Fig. 6B es un gráfico que muestra los cambios en el tiempo de una presión maestra;  
 40 la Fig. 6C es un gráfico que muestra las situaciones de trabajo de una bomba;  
 la Fig. 6D es un gráfico que muestra los estados de apertura/cierre de una válvula de aspiración;  
 la Fig. 6E es un gráfico que muestra los estados de apertura/cierre de una válvula de corte;  
 la Fig. 7 es un diagrama del circuito hidráulico de un aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con una segunda realización de la invención;  
 45 la Fig. 8 es un diagrama de bloques para la explicación de las funciones del aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con la segunda realización de la invención;  
 la Fig. 9 es un diagrama que muestra un estado de un circuito hidráulico en un control del entrelazado de frenos;  
 la Fig. 10 es un diagrama que muestra un estado del circuito hidráulico después de que se ha establecido una  
 50 condición de detención de la bomba;  
 la Fig. 11 es un diagrama de flujo para la explicación de un flujo de control del aparato de control de la presión hidráulica de frenado para la segunda realización de la invención;  
 la Fig. 12 es un diagrama del circuito hidráulico que muestra una modificación de un aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con la segunda realización de la invención;  
 55 la Fig. 13 es un diagrama del circuito hidráulico de un aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con una tercera realización de la invención;  
 la Fig. 14 es un diagrama de bloques para la explicación de las funciones del aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con la tercera realización de la invención;  
 la Fig. 15 es un diagrama que muestra el estado del circuito hidráulico en un control del entrelazado de frenos;  
 60 la Fig. 16 es un diagrama que muestra un estado del circuito hidráulico después de que se ha establecido una condición de detención de la bomba y  
 la Fig. 17 es un diagrama de flujo para la explicación de un flujo de control del aparato de control de la presión hidráulica de frenado de acuerdo con la tercera realización de la invención.

65

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

(Primera Realización)

5 Un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar de acuerdo con una primera realización se usa adecuadamente en un vehículo del tipo con manillar tal como una motocicleta, un triciclo a motor o un vehículo todoterreno (ATV). Como se muestra en la Fig. 1, el aparato de control de la presión hidráulica de frenado incluye: una unidad hidráulica 10 que tiene varias partes tales como válvulas electromagnéticas y bombas, y pasos para un fluido de freno; y una unidad de control 20 para el control de las diversas partes de ese circuito hidráulico 10. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado puede ejecutar los controles de antibloqueo de freno independientes en los frenos de rueda B1 y B2 y los controles de entrelazado de frenos para el entrelazado de los dos frenos de rueda B1 y B2.

15 El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar incluye una línea de freno K1 para el frenado de la rueda delantera y una línea de freno K2 para el frenado de la rueda trasera. La línea de freno K1 está equipada con pasos de presión hidráulica A y B, que conducen desde un cilindro maestro M1 para la generación de una presión hidráulica de acuerdo con el grado de recorrido de un elemento de accionamiento del freno L1, al cilindro de rueda del freno de rueda B1 de la rueda delantera. De la misma manera, la línea de freno K2 está equipada con pasos de presión hidráulica A y B, que conducen desde un cilindro maestro M2 para la generación de una presión hidráulica de acuerdo con el grado de recorrido de un elemento de accionamiento del freno L2, al cilindro de rueda del freno de rueda B2 de la rueda trasera.

25 En este punto, esta realización ejemplifica el caso en el que el elemento de accionamiento del freno L1 que corresponde a la línea de freno K1 es una palanca de frenos mientras que el elemento de accionamiento del freno L2 que corresponde a la línea de freno K2 es un pedal del freno. Sin embargo, esta ejemplificación no se pretende que limite el modo de los elementos de accionamiento del freno.

30 Los cilindros maestros M1 y M2 tienen los cilindros no mostrados, a los que se conectan las cámaras de los tanques de reserva del fluido de frenos. En estos cilindros se combinan los pistones con vástago no mostrados, que se deslizan en la dirección axial de los cilindros por los accionamientos de los elementos de accionamiento del freno L1 y L2 para producir la salida del fluido de frenos.

35 Así, el aparato de control de la presión hidráulica de frenado de vehículos con manillar incluye las dos líneas de freno K1 y K2. Sin embargo, estas líneas de freno K1 y K2 tienen constituciones idénticas. A continuación, se describe principalmente la línea de freno K1 de la rueda delantera y se describe adecuadamente la línea de freno K2 de la rueda trasera.

40 La línea de freno K1 de la rueda delantera está equipada con un regulador R, una unidad de válvulas de control V, una válvula de aspiración 4, un depósito 5, una bomba 6, un primer sensor de presión 8 y un segundo sensor de presión 9.

45 En lo que sigue, el paso de presión hidráulica desde el cilindro maestro M1 al regulador R se denomina el “paso de presión hidráulica de salida A” y el paso desde el regulador R al freno de rueda B1 se denomina el “paso de presión hidráulica de rueda B”. Más aún, el paso que contornea al regulador R, esto es, el paso para proporcionar la comunicación entre el paso de presión hidráulica de salida A y el paso de presión hidráulica de rueda B se denomina el “paso de aspiración C” y el paso que conduce desde el paso de presión hidráulica de rueda B al depósito 5 se denomina el “paso abierto D”. Más aún, el “lado aguas arriba” significa el lado del cilindro maestro M1 (M2) y el “lado aguas abajo” significa el lado del freno de rueda B1 (B2).

50 El regulador R tiene las funciones de:

- 55 conmutación de un estado de afluencia en el que el fluido de frenos fluye desde el paso de presión hidráulica de salida A al paso de presión hidráulica de rueda B y un estado de bloqueo en el que tal afluencia del fluido de frenos se corta;
- el ajuste de la presión hidráulica de frenado en el lado aguas abajo del regulador R en un valor predeterminado o inferior cuando la afluencia del fluido de frenos desde el paso de presión hidráulica de salida A al paso de presión hidráulica de rueda B se bloquea y
- 60 permitir la afluencia del fluido de frenos desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo (esto es, desde el paso de presión hidráulica de salida A al paso de presión hidráulica de rueda B) cuando la presión hidráulica de frenado en el lado aguas arriba se hace más alta que la presión hidráulica de frenado en el lado aguas abajo. El regulador se configura para tener una válvula de corte 1, una válvula de retención 1a y una válvula de alivio 1b.

65 La válvula de corte 1 abre/cierra el paso de presión hidráulica (es decir el paso de presión hidráulica de salida A y el paso de presión hidráulica de rueda B) para proporcionar una comunicación entre el cilindro maestro M1 y el freno de rueda B1. La válvula de corte 1 está formada por una válvula electromagnética normalmente abierta interpuesta

entre el paso de presión hidráulica de salida A y el paso de presión hidráulica de rueda B de modo que permita el flujo del fluido de frenos, cuando está en un estado abierto, pero lo bloquee cuando está en un estado cerrado.

5 La válvula electromagnética normalmente abierta que constituye la válvula de corte 1 está conectada eléctricamente, en una bobina electromagnética para el accionamiento de su elemento de válvula, con la unidad de control 20. La válvula electromagnética normalmente abierta se cierra cuando se energiza la bobina electromagnética en el supuesto de un comando desde la unidad de control 20 y abre cuando se desenergiza la bobina electromagnética. En este punto, la válvula de corte 1 de acuerdo con esta realización se realiza mediante una válvula electromagnética de tipo lineal capaz de controlar una válvula todo-nada.

10 La válvula de retención 1a es una válvula antirretorno para permitir solamente la afluencia del fluido de frenos desde su lado aguas arriba a su lado aguas abajo y se dispone en paralelo con la válvula de corte 1.

15 La válvula de alivio 1b se abre cuando el valor calculado por la resta de la presión hidráulica de frenado del paso de presión hidráulica de salida A de la presión hidráulica de frenado del paso de presión hidráulica de rueda B llega a la presión de apertura de la válvula o más alta. Esta función de la válvula de alivio 1b se añade a la válvula electromagnética normalmente cerrada como una función en esta realización. En este punto, la presión de apertura de válvula de la válvula de alivio 1b (la presión de apertura de válvula de la válvula de corte 1) se puede elevar o disminuir mediante el control de la magnitud del valor de intensidad a ser suministrado a la bobina electromagnética para el accionamiento de la válvula electromagnética.

La unidad de válvulas de control V tiene una función para conmutar:

25 un estado en el que el paso abierto D se bloquea mientras el paso de presión hidráulica de rueda B está abierto;  
un estado en el que el paso abierto D se abre mientras el paso de presión hidráulica de rueda B está siendo bloqueado y  
un estado en el que el paso de presión hidráulica de rueda B y el paso abierto D están bloqueados.

30 La unidad de válvulas de control V se forma para tener una válvula de entrada 2, una válvula de retención 2a y una válvula de salida 3.

35 La válvula de entrada 2 se realiza con una válvula electromagnética normalmente abierta dispuesta en el paso de presión hidráulica de rueda B y permite el paso del fluido de freno, cuando se abre, pero lo bloquea cuando está cerrada. La válvula electromagnética normalmente abierta que constituye la válvula de entrada 2 está conectada eléctricamente en una bobina electromagnética para el accionamiento de su elemento de válvula, con la unidad de control 20. Esta válvula electromagnética normalmente abierta se cierra cuando la bobina electromagnética se energiza en el supuesto de un comando desde la unidad de control 20 y se abre cuando la bobina electromagnética que se desenergiza.

40 La válvula de retención 2a es una válvula para permitir solamente la afluencia del fluido de frenos desde su lado aguas abajo a su lado aguas arriba y se dispone en paralelo con cada válvula de entrada 2.

45 La válvula de salida 3 está formada con una válvula electromagnética normalmente cerrada dispuesta en el paso abierto D. La afluencia del fluido de frenos desde el lado de la freno de rueda B1 se bloquea cuando la válvula de salida 3 se cierra y la afluencia se permite cuando la válvula de salida se abre. La válvula electromagnética normalmente cerrada que constituye la válvula de salida 3 se conecta eléctricamente, en una bobina electromagnética para el accionamiento de su elemento de válvula, con la unidad de control 20. La válvula electromagnética normalmente cerrada se abre cuando la bobina electromagnética se energiza en el supuesto de un comando desde la unidad de control 20 y se cierra cuando la bobina electromagnética se desenergiza.

50 La válvula de aspiración 4 abre/cierra el paso de aspiración C en el lado de aspiración de la bomba 6 y está formada con una válvula electromagnética normalmente cerrada en esta realización. Específicamente, la válvula de aspiración 4 conmuta el estado en el que se abre el paso de aspiración C y el estado en el que el mismo se cierra. Cuando la válvula de aspiración 4 se abre, establece el estado en el que el cilindro maestro M1 y el orificio de aspiración de la bomba 6 se comunican entre sí. La válvula electromagnética normalmente cerrada que constituye la válvula de aspiración 4 se conecta eléctricamente, en una bobina electromagnética para el accionamiento de su elemento de válvula, con la unidad de control 20. Esta válvula electromagnética normalmente cerrada se abre cuando la bobina electromagnética se energiza en el supuesto de un comando desde la unidad de control 20 y se cierra cuando la bobina electromagnética se desenergiza.

55 Se proporciona un depósito 5 en un extremo del paso abierto D que funciona para almacenar temporalmente el fluido de frenos que se libera mediante la apertura de las válvulas de salida 3 respectivas. Adicionalmente se dispone una válvula de retención 5a, que solamente permite la afluencia del fluido de frenos desde el lado del depósito al lado de la bomba 6, en un paso de fluidos que comunica el depósito 5 con la válvula de aspiración de la bomba 6.

Se proporciona la bomba 6 en el paso de aspiración C. La bomba 6 se acciona mediante la fuerza de rotación del motor 7. La bomba 6 aspira el fluido de frenos en un lado aguas arriba (lado del cilindro maestro M1) y lo descarga en un lado aguas abajo (lado del freno de rueda B1). La bomba 6 se acciona en el momento del control de antibloqueo de frenos y descarga el fluido de frenos que se almacena temporalmente en el depósito 5 al lado del paso de presión hidráulica de rueda B para de ese modo recuperar el estado de presión del paso de presión hidráulica de salida A descomprimido y/o el paso de presión hidráulica de rueda B.

Adicionalmente, se acciona también la bomba 6 en el momento del entrelazado de frenos y, como se describe posteriormente, absorbe el fluido de frenos en el lado aguas arriba y lo descarga en el lado aguas abajo para de ese modo aplicar la presión hidráulica de frenado en el freno de rueda B1.

Nótese que dado que la bomba 6 incluye una válvula anti retorno que permite solamente la afluencia de fluido de frenos desde el lado de aspiración al lado de descarga, incluso si se hace más alta la presión hidráulica de frenado en el lado de descarga que en el lado de aspiración, no hay riesgo de que el fluido de frenos retorne. Adicionalmente, en el lado de descarga de la bomba 6, se proporciona un amortiguador y/u orificio no mostrado y cooperan juntos para reducir la pulsación del fluido de frenos descargado de la bomba 6.

En este punto, el motor 7 es una fuente de potencia, que es común a la bomba 6 en la línea de frenos K1 de la rueda delantera y a la bomba 6 de la línea de frenos K2 de la rueda trasera y que actúa en el supuesto de un comando desde la unidad de control 20.

El primer sensor de presión 8 mide la magnitud de la presión hidráulica de frenado en el paso de presión hidráulica de salida A. La presión hidráulica de frenado medida por el primer sensor de presión 8 es una magnitud física que se relaciona con la presión hidráulica de frenado en el cilindro maestro M1, y que se puede considerar sustancialmente, la presión hidráulica de frenado en el cilindro maestro M1. En este punto, en la descripción que sigue, la presión hidráulica de frenado medida en el primer sensor de presión 8 se denominará la "presión maestra". Esta presión maestra se introduce continuamente en la unidad de control 20 y se usa por el control del entrelazado de frenos.

El segundo sensor de presión 9 mide la magnitud de la presión hidráulica de frenado en el paso de presión hidráulica de rueda B. La presión hidráulica de frenado medida por el segundo sensor de presión 9 es una magnitud física que se relaciona con la presión hidráulica de rueda en el freno de rueda B1 (en el cilindro de rueda, más específicamente) y se puede considerar sustancialmente como la presión hidráulica de frenado en el freno de rueda B1. En este punto, en la descripción que sigue, la presión hidráulica de frenado medida por el segundo sensor de presión 9 se denominará la "presión de rueda". Esta presión de rueda se introduce continuamente en la unidad de control 20 y se usa por el control del entrelazado de frenos.

En base a las diversas magnitudes físicas tales como las velocidades de rueda producidas por los sensores de velocidad de rueda no mostrados, la presión maestra y las presiones de rueda, la unidad de control 20 controla las operaciones de apertura/cierre de la válvula de corte 1, la válvula de entrada 2, la válvula de salida 3 y la válvula de aspiración 4 y el motor 7 (indirectamente la bomba 6). La unidad de control 20 está equipada con una CPU (Unidad Central de Proceso), una RAM, una ROM y un circuito de entrada/salida y realiza las operaciones para ejecutar el control del antibloqueo de frenos y el control del entrelazado de frenos en base a las magnitudes físicas anteriormente mencionadas, los programas de control almacenados en la ROM, varios valores de umbral (valores de referencia) y otros similares.

En este punto en el estado (un estado establecido normal), en el que no se ejecutan ni el control de antibloqueo de frenos ni el control del entrelazado de frenos, la bobina electromagnética para el accionamiento de la válvula electromagnética anteriormente mencionada se desmagnetiza para abrir la válvula de corte 1 y la válvula de entrada 2 y para cerrar la válvula de salida 3 y la válvula de aspiración 4. Si el conductor acciona los elementos de accionamiento del freno L1 y L2 cuando la unidad de control 20 selecciona el estado normal, las presiones hidráulicas de frenado, según se generan por los cilindros maestros M1 y M2, se aplican directamente a los frenos de rueda B1 y B2 (con referencia a la línea de frenos K2 de la Fig. 3) por medio del paso de presión hidráulica de salida A y el paso de presión hidráulica de rueda B.

El control del antibloqueo de frenos se ejecuta cuando las ruedas van a llegar a los estados de bloqueo y se realiza mediante el control de la unidad de válvulas de control V que corresponde a los frenos de rueda B1 y B2 sobre las ruedas, que podrían en caso contrario llegar a estados de bloqueo, para seleccionar de ese modo estados adecuados en los que las presiones hidráulicas de frenado sobre los frenos de rueda B1 y B2 se disminuyen, aumentan o se mantienen constantes. Cuál de los estados entre el aumento, disminución y mantenimiento de la presión se ha de seleccionar se determina por la unidad de control 20 en base a las velocidades de rueda obtenidas de los sensores de velocidad de rueda no mostrados. Durante el control del antibloqueo de frenos, la válvula de corte 1 se abre mientras que la válvula de aspiración 4 se cierra.

El control del antibloqueo de freno se resume a continuación. Las líneas de freno K1 y K2 son idénticas en sus constituciones, como se ha descrito anteriormente en este documento. Aquí se ejemplifica el caso en el que el control del antibloqueo de frenos se ejecuta para la línea de frenos K1.



5 Cuando la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se ha de disminuir por el control del antibloqueo de frenos, la válvula de entrada 2 en la línea de frenos K1 se cierra mientras que la válvula de salida 3 se abre. De ese modo, el fluido de frenos en el paso de presión hidráulica de rueda B fluye por medio del paso abierto D dentro del depósito 5 de modo que la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 cae. Cuando se ha de ejecutar el control de antibloqueo de frenos, se acciona la bomba 6 (directamente el motor 7) para devolver el fluido de frenos depositado en el depósito 5 al paso de presión hidráulica de rueda B.

10 Cuando la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se ha de mantener por parte del control del antibloqueo de frenos, la válvula de entrada 2 en la línea de frenos K1 se cierra y la válvula de salida 3 se cierra también. Por ello, el fluido de frenos se confina en el paso que se cierra por el freno de rueda B1, la válvula de entrada 2 y la válvula de salida 4. Como resultado, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se mantiene constante.

15 Cuando la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se ha de elevar por parte del control del antibloqueo de frenos, la válvula de entrada 2 se abre mientras que la válvula de salida 3 se cierra. De ese modo, la presión hidráulica de frenado, tal como se genera en el cilindro maestro M1, se aplica al freno de rueda B1 a través del paso de presión hidráulica de salida A y del paso de presión hidráulica de rueda B de modo que la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se eleva.

20 Se describe en detalle a continuación el control del entrelazado de frenos.

Este control del entrelazado de frenos incluye

25 un control (que se puede denominar de aquí en adelante el “control del entrelazado de freno posterior”), en el que se aplica la presión hidráulica de frenado al freno de rueda B1 que corresponde a la línea de freno K1 de la rueda delantera mientras que se entrelaza con el accionamiento del elemento de accionamiento del freno L2 que corresponde a la línea de freno K2 de la rueda trasera y

30 un control (que se puede denominar de aquí en adelante el “control del entrelazado de freno delantero”), en el que se aplica la presión hidráulica de frenado al freno de rueda B2 que corresponde a la línea de freno K2 de la rueda trasera mientras que se entrelaza con el accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 que corresponde a la línea de freno K1 de la rueda delantera.

35 En la descripción siguiente, el “control del entrelazado de freno posterior” y el “control del entrelazado de freno delantero” se denominarán juntos como el “control del entrelazado de frenos”, mientras no se hayan de discriminar. Más aún, el control del entrelazado de freno posterior y el control del entrelazado de freno delantero son idénticos en su funcionamiento básico, aunque son diferentes en la línea de freno a ser controlada. Por lo tanto, la descripción a continuación se realiza principalmente presentando un ejemplo específico sobre el control del entrelazado de freno posterior y se omite adecuadamente un ejemplo específico sobre el control del entrelazado de freno delantero.

40 Se ejecuta el control del entrelazado de frenos, como se muestra en la Fig. 2, mediante la introducción de las magnitudes físicas tales como la presión maestra adquirida por el primer sensor de presión 8 o la presión de rueda adquirida por el segundo sensor de presión 9, dentro de la unidad de control 20 para el funcionamiento de la unidad de determinación 21 y la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

45 La unidad de determinación 21 incluye una unidad de determinación del entrelazado 21a, una unidad de determinación de la detención 21b, una unidad de determinación del desplazamiento 21c, una unidad de determinación del histórico de entrelazado 21d y una unidad de determinación de la presión 21e.

50 La unidad de determinación del entrelazado 21a incluye:

55 Una función para determinar si es necesario o no aplicar la presión hidráulica de frenado al freno de rueda B1 que corresponde a la línea de freno K1 de una rueda (la rueda delantera) mientras que se entrelaza con la operación del elemento de accionamiento del freno L2 que corresponde a la línea de freno K2 de la otra rueda (la rueda trasera) (esto es, si es necesario o no ejecutar el control del entrelazado de frenos) y una función para producir la salida del resultado de la determinación a la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

60 En esta realización, se determina que el control del entrelazado de frenos posterior se ejecuta cuando se establecen las siguientes condiciones (que serán denominadas las “condiciones de entrelazado posterior”):

- (a) la presión maestra en la línea de freno K1 de la rueda delantera es inferior que el valor de umbral descrito posteriormente;
- (b) la presión maestra en la línea de freno K2 de la rueda posterior es mayor que cero y
- (c) el histórico de que la presión maestra en la línea de freno K1 de la rueda delantera llega hasta el valor de umbral o superior no existe.

En este punto en la presente realización, se ejemplifica el caso en el que se determina si se ha de ejecutar o no el control del entrelazado de frenos en base a la presión maestra adquirida (medida) por los primeros sensores de presión 8 de las líneas de freno K1 y K2, pero esta ejemplificación no se pretende que limite el método de determinación. Por ejemplo, cuando hay un sensor de recorrido para la detección de las magnitudes de las extensiones del recorrido de los elementos de accionamiento del freno L1 y L2 o una de las magnitudes físicas que se relaciona con las presiones hidráulicas de frenado de los cilindros maestros M1 y M2, se puede determinar si es necesario o no ejecutar el control del entrelazado de frenos en base a la magnitud del grado de recorrido adquirida por ese sensor de recorrido.

10 La unidad de determinación de entrelazado 21a tiene adicionalmente las funciones de:

la determinación de si es necesario o no finalizar el control del entrelazado de frenos y producir la salida del resultado de la determinación hacia la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

15 En esta realización, cuando se establece la condición (que será denominada la “condición de finalización”) de que la presión maestra en la línea de freno K2 de la rueda posterior se ha convertido en cero (el accionamiento sobre el elemento de accionamiento de frenos L2 de la línea de freno K2 de la rueda posterior ha finalizado), se determina que es necesario finalizar el control del entrelazado de frenos. Brevemente, la unidad de determinación del entrelazado 21a en esta realización determina si es necesario o no finalizar el control del entrelazado de freno posterior en base a la presión maestra u otra similar en la línea de freno K2 de la rueda posterior.

20 La unidad de determinación de la detención 21b incluye una función para determinar si es necesario o no parar la bomba 6 de la línea de freno K1 (el motor 7) activado por el control del entrelazado de frenos y una función para producir la salida del resultado de la determinación a la unidad del control del entrelazado de frenos 22. En esta realización, se determina si la bomba 6 ha de ser parada, cuando la condición (que se denominará la “condición de detención de la bomba”) de que la presión maestra en la línea de freno K1, que es la magnitud física que correlaciona la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1, no es menor que el valor de umbral almacenado por adelantado en la unidad de almacenamiento. En breve, la unidad de determinación de la detención 21b de acuerdo con esta realización determina si se ha de parar o no la bomba 6 en base a la presión maestra de la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior. En este punto, el valor de umbral se puede establecer en “cero” o en un valor capaz de suprimir el error de medición u otro similar del primer sensor de presión 8. En esta realización, el valor de umbral se establece en un valor mayor que el de la presión hidráulica de frenado que se genera cuando el elemento de accionamiento del freno L1 se presiona ligeramente.

35 La unidad de determinación del desplazamiento 21c incluye una función para determinar si es necesario o no cerrar la válvula de aspiración 4 de la línea de freno K1, cuando está abierta por el control del entrelazado de frenos y una función para producir la salida del resultado de la determinación a la unidad de control del entrelazado de frenos 22. En esta realización, se determina que la válvula de aspiración 4 de la línea de freno K1 se ha de cerrar, cuando se establece la condición (que se denominará la “condición de desplazamiento”) de que la presión maestra de la línea de freno K1 que es la magnitud física que correlaciona la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1 no es menor que la presión de rueda en la línea de freno K1 que es la magnitud física que correlaciona la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 por el control del entrelazado de freno posterior. En breve, la unidad de determinación del desplazamiento 21c de acuerdo con esta realización determina si se hace de cerrar o no la válvula de aspiración 4 de la línea de freno K1 en base a la presión maestra y a la presión de rueda de la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior.

La unidad de determinación del histórico del entrelazado 21d tienen las funciones de:

50 La determinación de si existe o no el histórico de ejecución del control del entrelazado de frenos y producir la salida del resultado de la determinación hacia la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

En este caso, por ejemplo, la unidad de determinación del histórico de entrelazado 21d determina que el histórico de ejecución del control del entrelazado de frenos no existe, cuando el marcador del histórico de entrelazado descrito posteriormente está en “0” y existe el histórico de ejecución del control del entrelazado de frenos, cuando el marcador del histórico de entrelazado está en “1”.

La unidad de determinación de la presión 21e incluye:

60 una función para determinar si se está elevando o no la presión maestra;  
una función para determinar si la presión de rueda es más alta o no que la presión de rueda objetivo y  
una función para producir la salida de los resultados de la determinación a la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

65 En esta realización, se determina que la presión maestra se ha elevado, cuando el valor de la presión maestra en la línea de freno K1 es mayor que el valor previo (esto es, cuando la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se intensifica).

La unidad de control del entrelazado de frenos 22 incluye una unidad de ajuste de la presión de la rueda objetivo 22a, una unidad de control del entrelazado 22b y una unidad de control de la intervención 22c.

5 La unidad de ajuste de la presión de la rueda objetivo 22a tienen las funciones de: ajustar la presión de la rueda objetivo en la línea de freno K1 de una rueda (la rueda delantera) en base a la presión maestra (la presión de rueda) de la línea de freno K2 de la otra rueda (la rueda posterior) y ejecutar un control para abrir/cerrar la válvula de corte 1 de modo que la presión de rueda pueda ser la presión de rueda objetivo (el control PWM de la bobina electromagnética para el accionamiento de la válvula de corte 1).

10 La presión de rueda objetivo se fija en base a la magnitud o a la velocidad de elevación de la presión maestra (la presión de rueda) de la línea de freno K2 de la rueda posterior. En este punto, las operaciones de la presión de rueda objetivo mediante la unidad de ajuste de la presión de rueda objetivo 22a se ejecutan continuamente incluso después de que se establece una condición de detención de bomba o una condición de desplazamiento.

15 La unidad de control del entrelazado 22b incluye una función para ejecutar el control del entrelazado de frenos definido anteriormente, cuando se determina por la unidad de determinación del entrelazado 21a que se establece la condición de entrelazado (la condición de entrelazado posterior o la condición de entrelazado anterior). El control del entrelazado de frenos mediante la unidad de control del entrelazado 22b incluye (en referencia a la Fig. 3) el control para cerrar la válvula de corte 1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para activar la bomba 6  
20 (el motor 7 en esta realización). Más aún, la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta, cuando se determina por la unidad de determinación del entrelazado 21a que se establece la condición de finalización, el control para abrir la válvula de corte 1 que es el objetivo del control del entrelazado de frenos, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para detener la bomba 6, y de ese modo para finalizar el control del entrelazado de frenos.  
25 En este punto, la unidad de control del entrelazado 22b establece, cuando se ejecuta el control del entrelazado de frenos, el marcador del histórico de entrelazado, que indica la existencia del histórico de ejecución del control del entrelazado de frenos, a "1" y almacena el mismo en la unidad de almacenamiento no mostrada.

30 Cuando el control del entrelazado de freno posterior se ejecuta, por ejemplo, el fluido de frenos, como se deposita en el lado del cilindro maestro M1 (es decir el fluido de frenos depositado en el cilindro maestro M1, el paso de presión hidráulica de salida A y el paso de aspiración C), se suministra mediante la bomba 6 de la línea de freno K1 al paso de presión hidráulica de rueda B, de modo que la presión hidráulica de frenado para actuar sobre el freno de rueda B1 se eleva. En este punto, la presión de apertura de válvula de la válvula de corte 1 (es decir, la presión de alivio del regulador R) se establece en la presión de rueda objetivo mediante la unidad de ajuste de la presión de rueda objetivo 22a.

35 Cuando la presión hidráulica de frenado del paso de presión hidráulico de rueda B excede la presión de rueda objetivo, por lo tanto, del fluido de freno del paso de presión hidráulica de rueda B se reduce a través del regulador R al paso de presión hidráulica de salida A de modo que la presión hidráulica de frenado del paso de presión hidráulica de rueda B se establece en la presión de rueda objetivo.

40 Cuando se finaliza el control del entrelazado posterior, el fluido de freno del paso de presión hidráulica de rueda B retorna a través de la válvula de corte 1 y del paso de presión hidráulica de salida A al cilindro maestro M1 de modo que la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se reduce rápidamente.

45 La unidad de control de intervención 22c, como se muestra en la Fig. 2, incluye:

- una función para ejecutar el control para detener la bomba 6 (el motor 7) activado por el control del entrelazado de frenos, cuando la unidad de determinación de la detención 21b determina que se establece la condición de detención de la bomba;
- 50 una función para cerrar la válvula de aspiración 4 abierta por el control del entrelazado de frenos, cuando la unidad de determinación del desplazamiento 21c determina que se establece la condición de desplazamiento y
- una función para ejecutar el control para abrir la válvula de corte 1 cerrada por el control del entrelazado de frenos, cuando la unidad de determinación del desplazamiento 21c determina que se establece la condición  
55 de desplazamiento.

60 En este caso, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control de parada de la bomba 6 cuando se establece la condición de detención de bomba, pero la unidad de control de intervención ejecuta el control para mantener el estado (es decir el estado cerrado) de la válvula de corte 1 cerrada en el instante en el que se establece la condición de entrelazado, de modo similar, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para mantener el estado (el estado abierto) sobre la válvula de aspiración 4 abierta cuando se establece la condición de entrelazado. Por lo tanto, después de que se establece la condición de detención de bomba, se detiene el suministro del fluido de freno al lado del freno de rueda B1 y se establece la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 por el control del entrelazado de freno posterior.

65 Más aún, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1 y el control para

cerrar la válvula de aspiración 4 cuando se establece la condición de desplazamiento. Sin embargo, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para mantener el estado (es decir el estado de detención) como está, sobre la bomba 6 parada cuando se establece la condición de detención de bomba. Por lo tanto, después de que se establece la condición de desplazamiento, como el estado establecido ordinario (el estado de la Fig. 1), en el que no se ejecuta el control de antibloqueo de frenos ni el control del entrelazado de frenos, la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el recorrido del elemento de accionamiento de freno L1 se aplica como está al freno de rueda B1.

Con referencia a las Figs. 1 a 6, se describen en detalle las operaciones del aparato de control de presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar así constituido. En este caso, se realiza la descripción a continuación en el caso del control del entrelazado de freno posterior. Cuando se ha de realizar el control del entrelazado de freno delantero, los diversos controles en la línea de freno K1 se pueden ejecutar sobre la línea de freno K2.

En el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para vehículos con manillar de acuerdo con esta realización, como se muestra en un flujo de control de la Fig. 5, se determina en primer lugar (en la Etapa S1) mediante la unidad de determinación del histórico de entrelazado 21d si existe o no el histórico de ejecución del control del entrelazado de freno posterior. En el estado inicial, el marcador del histórico de entrelazado se fija en "0". Por lo tanto, se determina que el histórico de ejecución del control del entrelazado de freno posterior "No" existe y la rutina prosigue a la etapa S2.

En la Etapa S2, se determina por la unidad de determinación del entrelazado 21a si se estableció o no la condición de bloqueo posterior. Cuando se termina que "Sí" se establece la condición de bloqueo posterior, la rutina prosigue en la etapa S3, en la que la presión objetivo de rueda se fija por la unidad de fijación de presión objetivo de rueda 22a y en el que los controles de entrelazado de freno posterior (con referencia a la Fig. 3 en los instantes 0 a  $t_1$  de las figuras 6C a 6E) que incluye el control para cerrar la válvula de corte 1 de la línea de freno K1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para accionar la bomba 6 (directamente, el motor 7) se ejecutan por la unidad de control del entrelazado 22c. Cuando se ejecuta el control del entrelazado de freno posterior, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se eleva (con referencia al instante 0 a  $t_1$  de la Fig. 6A). Cuando se ejecuta el control del entrelazado de freno posterior, el marcador histórico de entrelazado se fija a "1" por parte de la unidad de control del entrelazado 22b y la rutina avanza a "RETORNAR".

Cuando se determina en la Etapa S2 que la condición de entrelazado posterior no se mantiene en "No" (por ejemplo, cuando las operaciones sobre el elemento de accionamiento del freno L1 de la rueda delantera y elemento de accionamiento del freno L2 de la rueda posterior se inician simultáneamente y cuando la presión maestra de la línea de freno K1 es mayor que el valor de referencia de detención), la rutina avanza a "RETORNAR" sin realizar ningún control del entrelazado de frenos.

Cuando se ejecuta la Etapa S3, aunque la rutina retorna de nuevo a la Etapa S1, dado que el marcador de histórico de entrelazado está en "1", se determina que "Sí" al histórico de ejecución de entrelazado posterior y la rutina avanza a la Etapa S4.

En la Etapa S4, la unidad de determinación de la presión 21e determina si ha aumentado o no la presión maestra de la línea de freno K1. Cuando se termina que "Sí" ha aumentado la presión maestra de la línea de freno K1, la rutina avanza a la Etapa S5. Cuando el elemento de accionamiento del freno L1 se acciona (con referencia a la Fig. 6B) después de que se haya iniciado el control del entrelazado de freno posterior, la rutina avanza a la Etapa S5 mientras la presión maestra de la línea de freno K1 se incrementa (para el periodo desde los instantes  $t_0$  a  $t_3$  en la Fig. 6B).

En la Etapa S5, se determina por la unidad de determinación de la detención 21b si se ha establecido o no la condición de detención de la bomba. En esta realización, se determina que "Sí" se ha establecido la condición de detención de la bomba (con referencia al instante  $t_1$  de la Fig. 6B), cuando la presión maestra de la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior no es menor que el valor de umbral P1. Específicamente, se determina que "Sí" se ha establecido la condición de detención de la bomba cuando el accionamiento del elemento de accionamiento de freno L1 se ha comenzado después de que se haya iniciado el control del entrelazado de freno posterior cuando la presión maestra se incrementa hasta el valor de umbral P1 o superior mediante el accionamiento del elemento de accionamiento de freno L1.

En este punto, cuando la presión maestra es más baja que el valor de umbral P1 (aunque incluye el caso en el que el elemento de accionamiento de freno L1 no se ha accionado), se determina que "No" se ha establecido la condición de detención de bomba. Cuando se determina que la condición de detención de bomba "No" se ha establecido, la rutina avanza a la Etapa S3, en la que se ejecuta continuamente el control del entrelazado de frenos.

Cuando se determina que "Sí" se ha establecido la condición de detención de bomba, la rutina avanza a la Etapa S6 en la que se ejecuta el control para parar la bomba 6 (el motor 7 en esta realización) activado por el control del entrelazado de freno posterior (con referencia al instante  $t_1$  y posteriores de la Fig. 6C). En este punto, se ejecutan los controles en o antes de la Etapa S5 sobre la válvula de corte 1 y la válvula de aspiración 4 y se ejecutan también continuamente las operaciones de la presión objetivo de rueda mediante la unidad de fijación de la presión objetivo

de rueda 22a.

5 Cuando se ejecuta el control para parar la bomba 6, el suministro de fluido de freno al lado de freno de rueda B1 se detiene. Sin embargo, el control para cerrar la válvula de corte 1 se ejecuta continuamente (con referencia a los instantes  $t_1$  a  $t_2$  de la Fig. 6D), se mantiene la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 (con referencia a los instantes  $t_1$  a  $t_2$  de la Fig. 6A). En este caso, la válvula antirretorno se confina en la bomba 6, como se ha descrito en el presente documento anteriormente, el fluido de freno en el lado de salida no retorna al lado de aspiración aunque la válvula de aspiración 4 se mantenga abierta.

10 Cuando se ejecuta la operación de la Etapa S6, la rutina avanza a la Etapa S7, en la que se determina mediante la unidad de determinación del desplazamiento 21c si se ha establecido o no la condición de desplazamiento. En esta realización, se determina que "Sí" se ha establecido la condición de desplazamiento, cuando la presión maestra en la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior llega a la presión de rueda  $P_2$  de la línea de freno K1 o más alta, pero se determina que "No" se ha establecido la condición de desplazamiento cuando la presión maestra es más baja que la presión de rueda  $P_2$ .

20 Cuando se determina que "Sí" se ha establecido la condición de desplazamiento, la rutina avanza a la Etapa S8, en la que se ejecutan el control para abrir la válvula de corte 1 cerrada por el control del entrelazado de freno posterior y para cerrar la válvula de aspiración 4 abierta por el control del entrelazado de freno posterior (con referencia al instante  $t_2$  y posteriores de las Figs. 6D y 6E) mediante la unidad de control de intervención 22c mientras que se detiene el motor 7 (la bomba).

25 Cuando se abre la válvula de corte 1 en la Etapa S8, la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el grado de recorrido del elemento de accionamientos del freno L1 se aplica al freno de rueda B1, como se muestra por los instantes  $t_2$  a  $t_4$  de las Figs. 4A y 6A.

30 En el caso de esta realización, el regulador R está equipado con la válvula de retención 1a para permitir la afluencia del fluido de freno desde el lado aguas arriba (es decir, el lado del cilindro maestro M1) al lado aguas abajo (es decir, el lado del freno de rueda B1). Incluso si no se ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1 cuando se establece la condición de desplazamiento, la válvula de retención 1a se abrirá para suministrar la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el grado de recorrido del elemento de accionamiento de freno L1 al freno de rueda B1, en el instante en el que la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1 en la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior es más alta, en el valor de la presión de apertura de la válvula de retención 1a, que la presión hidráulica de frenado suministrada por el control del entrelazado de freno posterior al freno de rueda B1. Si la válvula de corte 1 se abre (con referencia a los instantes  $t_2$  a  $t_4$  de la Fig. 6E) en el instante en el que se establece la condición de desplazamiento, tal como en esta realización, el fluido de freno se puede suministrar más suavemente al lado aguas abajo (con referencia a los instantes  $t_2$  a  $t_4$  de la Fig. 6A). Incluso si no se ejecuta el control para cerrar la válvula de aspiración 4 cuando se establece la condición de desplazamiento, por otro lado, no es improbable que la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 se aplique al freno de rueda B1, cuando la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1 se hace más alta que la presión hidráulica de frenado del freno de rueda posterior B1. Si el control para cerrar la válvula de aspiración 4 se ejecuta como en esta realización (con referencia a los instantes  $t_2$  y posteriores de la Fig. 6D), el fluido de freno fluye al lado aguas abajo a través solamente del regulador R. Cuando se compara con el caso en el que la válvula de aspiración 4 no se cierra (esto es, cuando se permite que el fluido de freno fluya al lado aguas abajo a través del paso de aspiración C (la bomba 6)), por lo tanto, el grado de reducción de la reacción al accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se puede reducir para mantener la sensación del accionamiento satisfactoria.

50 En este caso, cuando se determina en la Etapa S7 que "No" se ha establecido la condición de desplazamiento, la rutina avanza a "RETORNAR".

55 Cuando la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 que ha iniciado su funcionamiento después de que se haya comenzado el control del entrelazado de freno se mantiene o debilita (con referencia a los instantes  $t_3$  a  $t_4$  de la Fig. 6B), se determina, en la Etapa S4, que "No", como se describe en el presente documento continuación, se ha aumentado la presión maestra de la línea de freno K1 y la rutina avanza a la Etapa S9. Cuando la rutina avanza a la Etapa S9, la unidad de determinación de la presión 21e determina si la presión de rueda ha alcanzado o no la presión objetivo de rueda.

60 Cuando se determina en la Etapa S9 que "Sí" no es menor la presión de rueda de la línea de freno K1 que la presión objetivo de rueda (con referencia los instantes  $t_3$  a  $t_4$  de la Fig. 6A), la rutina avanza a la Etapa S10 en la que se ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1 de la línea de freno K1 mediante la unidad de control de intervención 22c. Cuando se abre la válvula de corte 1, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se disminuye cuando disminuye el grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1.

65 Cuando se determina en la etapa S9 que la presión de rueda "No" es más baja o igual que la presión objetivo de rueda (con referencia al instante  $t_4$  o posterior de la Fig. 6A), la rutina avanza a la Etapa S11, en la que se ejecuta

el control para cerrar la válvula de corte 1 de la línea de freno K1 mediante la intervención de la unidad de control 22c. Incluso si se ejecuta el control para cerrar la válvula de corte 1, la presión de apertura de válvula de la válvula de corte 1 se establece en la presión objetivo de rueda mediante la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a, de modo que la presión de rueda se reduzca para seguir a la presión objetivo de rueda. En la etapa S11, los  
 5 controles en y antes de la etapa S11 se ejecutan continuamente sobre la válvula de aspiración 4 y la bomba 6. Cuando, por lo tanto: el control del entrelazado de freno posterior se continúa (para fijar el marcador de continuación en "1"), cuando la rutina avanza a la Etapa S11 antes de que se establezca la condición de detención de la bomba; el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para detener la bomba 6 se continúan, cuando la rutina avanza a la Etapa S11 después de que se haya establecido la condición de detención de la bomba y antes de que  
 10 se establezca la condición de desplazamiento; y el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para parar la bomba 6 se continúan, cuando la rutina avanza a la Etapa S11 después de que se haya establecido la condición de desplazamiento.

15 Cuando la operación del elemento de accionamiento del freno L2 de la rueda posterior se realiza continuamente, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para accionar la bomba 6 se pueden ejecutar para reabrir el control del entrelazado posterior en el instante en el que la presión maestra de la línea de freno K1 se hace más baja que el valor de umbral  $P_1$ .

20 Cuando las ruedas pueden caer en estados de bloqueo mientras que el flujo de control anteriormente mencionado se está ejecutando, el control se desplaza al control de antibloqueo de frenos anteriormente mencionado.

De acuerdo con el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para vehículos con manillar de acuerdo con la primera realización como se ha descrito anteriormente, la bomba 6 se para cuando la presión maestra del cilindro maestro M1 (el cilindro maestro M2) que corresponde a la línea de freno K1 (la línea de freno K2) o el objetivo del  
 25 control del entrelazado de frenos se convierte en el valor de umbral o superior. Después de que la presión maestra alcance el valor de umbral, las pulsaciones, que podrían en caso contrario ser originadas por los movimientos de la bomba, no se generan. De acuerdo con el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para vehículos de manillar de la presente realización, la sensación de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 (L2) no se deteriora, incluso si el piloto acciona el elemento de accionamiento del freno L1 (L2) o el objetivo del control del entrelazado de freno mientras que el control del entrelazado de frenos está siendo ejecutado.  
 30

De acuerdo con el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de la presente realización, más aún, la fuerza de frenado se puede mejorar mediante la unidad de control del entrelazado de frenos hasta que la presión maestra alcance el valor umbral. Como resultado, el control del entrelazado de frenos se puede  
 35 controlar si el conductor justamente toca el elemento de accionamiento del freno L1 (L2) que corresponde a la línea de freno K1 (K2) o el objetivo del control del entrelazado de frenos.

De acuerdo con el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de la presente realización, cuando la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1 (M2) en la línea de freno K1 (K2), que es  
 40 el objetivo del control del entrelazado de frenos, se hace mayor que la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 (B2) mediante el control del entrelazado de frenos, la presión hidráulica de frenado que corresponde a el grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 (L2) que corresponde a la línea de freno K1 (K2) se aplica al freno de rueda B1 (B2). Como resultado, es posible proporcionar al conductor una sensación de accionar el freno de rueda B1 (B2) directamente.  
 45

En este caso, la constitución anteriormente mencionada del aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar se puede modificar de modo adecuado.

50 En la realización anteriormente mencionada, por ejemplo, cuando se establece la condición de detención de la bomba, se realiza el control para parar la bomba 6 (el motor 7), pero se mantiene abierta la válvula de aspiración 4. Es arbitrario ejecutar no solamente el control para parar la bomba 6 sino también para cerrar la válvula de aspiración 4.

En la realización anteriormente mencionada, aún más, la condición de desplazamiento se realiza de modo que la  
 55 presión maestra de la línea de freno K1 es igual o superior a la presión de rueda de la línea de freno K1. Sin embargo, la condición de desplazamiento no se debería limitar a ésta, sino que se puede ejemplificar por esta, en la que la presión maestra de la línea de freno K1 es no menor que un valor de referencia de desplazamiento mayor que el valor de umbral. En este caso, la constante almacenada por adelantado en la unidad de almacenamiento no mostrada se puede usar como el valor de referencia de desplazamiento, pero la presión objetivo de rueda establecida por la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a puede ser el valor de referencia de desplazamiento.  
 60

En la realización anteriormente mencionada, más aún, se ejemplifica un caso en el que el control de intervención se realiza de acuerdo con el flujo de control mostrado en la Fig. 6, pero se puede modificar de modo adecuado. El flujo  
 65 de control puede modificarse también de modo que el modo de control se seleccione en base a las diversas condiciones anteriormente mencionadas (por ejemplo, la condición de entrelazado, la condición de detención de

bomba o la condición de desplazamiento) de modo que el control de intervención se ejecute para corresponderse al modo de control seleccionado.

5 En este caso, la condición de “la presión maestra de la línea de freno K1 no es menor que la presión objetivo de rueda establecida por la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a” se constituye como la condición de desplazamiento. A la vez, la unidad de determinación 21 se puede constituir, aunque no se muestre, de un modo entre la condición de entrelazado, la condición de detención de bomba y la condición de desplazamiento,

10 (1) el modo de entrelazado se selecciona cuando se establece solamente la condición de entrelazado;  
 (2) el modo de detención de bomba se selecciona cuando se establecen solamente la condición de entrelazado y la condición de detención de bomba y  
 (3) el modo de desplazamiento se selecciona cuando se establecen la condición de entrelazado, la condición de detención de bomba y la condición de desplazamiento.

15 Al mismo tiempo, la unidad de control del entrelazado de frenos 22 se puede constituir de modo que

(1) cuando se selecciona al modo de entrelazado por la unidad de determinación 21, se ejecutan “el control del entrelazado de frenos que incluye el control para cerrar la válvula de corte 1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para activar la bomba 6 (el motor 7)”.

20 cuando se selecciona el modo de detención de bomba, se ejecutan “el control para cerrar la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para parar la bomba 6 (el motor 7)”.

25 cuando se selecciona el modo de desplazamiento, se ejecutan “el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para parar la bomba 6 (el motor 7)”.

30 En la realización anteriormente mencionada, más aún, se ha ejemplificado el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar, que puede realizar el control del entrelazado de frenos tanto en la línea K1 como K2. Sin embargo, la invención no se debería limitar a esto. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar puede de ser también uno que realice el control del entrelazado de frenos solamente en la línea de freno K1 o la K2, aunque no se muestra.

(Segunda Realización)

35 El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de acuerdo con una segunda realización incluye la línea de freno K1 para el frenado de la rueda delantera y la línea de freno K2 para el frenado de la rueda trasera, como se muestra en la Fig. 7, pero es diferente del de la primera realización en que cada una de las líneas de freno K1 y K2 está equipada con una unidad simuladora 30. En este caso, las líneas de freno individuales K1 y K2 son de constitución idéntica. A continuación, por lo tanto, se describirá principalmente la línea de freno K1 en la rueda delantera y la línea de freno K2 de la rueda posterior se describirá adecuadamente. Más aún, la constitución de la unidad hidráulica 10 y similar a la del aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de acuerdo con la primera realización anteriormente mencionada y se omite su descripción detallada.

45 La unidad simuladora 30 incluye un paso ramificado E, un simulador de recorrido 31, una válvula de cambio 32, una válvula antirretorno 33 y un purgador 34. En este caso, el paso ramificado E es un paso de presión hidráulica (un paso de fluido) que conduce desde un paso de presión hidráulica de salida A al simulador de recorrido 31.

50 El simulador de recorrido 31 aplica la reacción de accionamiento al elemento de accionamiento del freno L1 artificialmente para el elemento de accionamiento del freno L1. Aunque no está especialmente limitado, el simulador de recorrido 31 de esta realización incluye un cilindro que tiene una entrada y orificios de salida para el fluido de freno, un pistón para deslizamiento en el cilindro para de ese modo formar un espacio para el depósito del fluido de freno temporalmente y un elemento de derivación para derivar el pistón en el lado de la entrada y orificios de salida. En este caso, se desea que el simulador de recorrido 31 pueda reproducir la sensación de accionamiento del caso en el que una presión hidráulica de frenado como la máxima de la presión hidráulica de frenado a ser aplicada al freno de rueda B1 mediante el control del entrelazado de frenos se aplica al freno de rueda B1 mediante el accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1. Específicamente, se desea que el máximo de la reacción de accionamiento a ser reproducido por el simulador de recorrido 31 se haga equivalente a la reacción de accionamiento que se genera cuando la presión hidráulica de frenado similar a la máxima de la presión hidráulica de frenado a ser aplicada al freno de rueda B1 por el control del entrelazado de frenos se aplica al freno de rueda B1 mediante la operación del elemento de accionamiento del freno L1.

65 La válvula de cambio 32 abre/cierra el paso ramificado E, está formada con una válvula electromagnética normalmente cerrada de modo que permite el paso del fluido de freno, cuando está en el estado abierto, pero lo aísla cuando está en estado cerrado. La válvula electromagnética del tipo normalmente cerrado que constituye la válvula de cambio 32 tiene su bobina electromagnética conectada eléctricamente con la unidad de control 20, de

modo que se abre cuando se magnetiza su bobina electromagnética en el supuesto de un comando desde la unidad de control 20, pero se cierra cuando se desmagnetiza la bobina electromagnética.

5 La válvula antirretorno 33 permite solamente la afluencia del fluido de frenos desde el lado del simulador de recorrido 31 al lado del cilindro maestro M1 (el lado del paso de presión hidráulica de salida A) y se dispone en paralelo con la válvula de cambio 32. Específicamente, la válvula de retorno 33 se dispone en el paso que está en derivación con la válvula de cambio 32 y se abre cuando la diferencia de la presión hidráulica de frenado en el simulador de recorrido 31 desde la presión hidráulica de frenado en el paso de presión hidráulica de salida A excede la presión de apertura de la válvula.

10 Un purgador 34 es para la liberación del aire contenido en el paso de fluidos en el momento del sellado del fluido de frenos que se proporciona entre simulador de recorrido 31 y la válvula de cambio 32 para comunicar con el paso ramificado.

15 El control del entrelazado de frenos en la segunda realización se describe a continuación.

20 Como se muestra en la Fig. 8, el control del entrelazado de frenos en la segunda realización se ejecuta también mediante la introducción de magnitudes físicas tales como la presión maestra adquirida por el primer sensor de presión 8 y la presión de rueda adquirida por el segundo sensor de presión 9, dentro de la unidad de control 20 que hace funcionar la unidad de determinación 21 y la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

25 La unidad de determinación 21 incluye la unidad de determinación del entrelazado 21a, la unidad de determinación de la detención 21b, la unidad de determinación del desplazamiento 21c, la unidad de determinación del histórico de entrelazado 21d y la unidad de determinación de la presión 21e. Esas unidades de determinación son similares a las de la unidad de determinación 21 anteriormente mencionada de la primera realización y se omite su descripción detallada.

30 La unidad de control del entrelazado de frenos 22 incluye la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a, la unidad de control del entrelazado 22b y la unidad de control de intervención 22c. En este caso, la función de la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a es similar a la de la unidad de control del entrelazado de frenos 22 anteriormente mencionada de la primera realización y se omite su descripción detallada.

35 La unidad de control del entrelazado 22b incluye la función anteriormente mencionada descrita en la primera realización y también el control para abrir/cerrar la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 (K2) o el objetivo del control del entrelazado de frenos. Cuando se determina que se establece la condición de entrelazado, más específicamente, la unidad de control del entrelazado 22b inicia el control del entrelazado de frenos que incluye el control para cerrar la válvula de corte 1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para accionar la bomba 6 (el motor 7 en esta realización) de la línea de freno K1 (K2) o el objetivo del control del entrelazado de frenos y comienza el control para abrir la válvula de cambio 32 para de ese modo comunicar el paso de presión hidráulica de salida A con el simulador de recorrido 31 (esto es, el control para abrir el paso ramificado E) (con referencia a la línea de freno K1 de la Fig. 9). Cuando se determina por la unidad de determinación del entrelazado 21a que se ha establecido la condición de finalización, más aún, la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para parar la bomba 6, en la línea de freno K1 (K2) o el objetivo del control del entrelazado de frenos, para de ese modo finalizar el control del entrelazado de frenos y para cerrar la válvula de cambio 32 para ejecutar de ese modo el control para aislar el simulador de recorrido 31 del paso de presión hidráulica de salida A (es decir, el control para aislar el paso ramificado E).

50 Cuando se establece la condición de entrelazado de frenos, por ejemplo, se ejecuta el control del entrelazado de freno posterior en la línea de freno K1, como se muestra en la Fig. 9, de modo que la presión hidráulica de frenado que actúa en el freno de rueda B1 se eleva mediante la bomba 6. Sin embargo, el control para abrir la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 se ejecuta de modo que el fluido de freno se puede introducir en el simulador de recorrido 31. Por lo tanto, cuando se acciona el elemento de accionamiento de freno L1 que corresponde a la línea de freno K1, el fluido de freno fluye dentro de simulador de recorrido 31 (con referencia a la Fig. 10).

55 La unidad de control de intervención 22c, como se muestra la Fig. 8, incluye las funciones anteriormente mencionadas descritas en la primera realización y también una función para ejecutar el control (es decir el control para aislar el paso ramificado E) para cerrar la válvula de cambio 32 abierta en el momento de mantenimiento de la condición de entrelazado, cuando la unidad de determinación del desplazamiento 21c determina que la condición de desplazamiento se ha establecido, de ese modo para aislar el simulador de recorrido 31 del paso de presión hidráulica de salida A. Cuando la condición de desplazamiento se establece, más específicamente, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para cerrar la válvula de cambio 32, sobre la línea de freno K1 (K2) o el objetivo del control del entrelazado de frenos, y ejecuta el control para mantener el estado de detención de la bomba 6 (el motor 7).

65 En este caso, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para parar la bomba 6, cuando se establece



la condición de detención de bomba, como se muestra en la Fig. 10. Sin embargo, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para mantener el estado (es decir el estado cerrado) en la válvula de corte 1 cerrada en el momento en que se establece la condición de entrelazado y el control para mantener el estado (el estado abierto), en la válvula de aspiración 4 y la válvula de cambio 32 abiertas cuando se establece la condición de entrelazado. Por lo tanto, después de que se establece la condición de detención de bomba, el estado del fluido de frenos para que fluya dentro del simulador de recorrido 31 se mantiene y la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 por el control del entrelazado de frenos se mantiene. Más aún, cuando se establece la condición de desplazamiento, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para cerrar la válvula de cambio 32, en la línea de freno K1 (K2) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos. Sin embargo, la unidad de control de intervención 22d ejecuta el control para mantener el estado (es decir el estado de detención), sobre la bomba 6 parada cuando se establece la condición de detención de bomba. Por lo tanto, después de que se establece la condición de desplazamiento, como el estado fijado ordinario (el estado de la Fig. 7), en el que no se ejecuta el control de antibloqueo o el control del entrelazado de frenos, la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 se aplica al freno de rueda B1.

En este caso en el estado (el estado establecido ordinario) en el que ni el control de antibloqueo de frenos ni el control del entrelazado de frenos se ejecuta, la bobina electromagnética para el accionamiento de la válvula de cambio 32 se desmagnetiza de modo que se cierra la válvula de cambio 32. Si el conductor acciona los elementos de accionamiento del freno L1 y L2 cuando la unidad de control 20 selecciona el estado fijado como ordinario, la presión hidráulica de frenado, tal como se genera en cilindros maestros M1 y M2, se aplica a los frenos de rueda B1 y B2 por medio del paso de presión hidráulica de salida A y del paso de presión hidráulica de rueda B.

Con referencia a las Figs. 7 a 11, se describen con detalle las operaciones del aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar así constituido. En este caso, se realiza la siguiente descripción para el caso en el que se realiza el control del entrelazado de freno posterior, sin embargo, si se ejecuta el control del entrelazado de freno delantero, se puede realizar mediante la ejecución de los siguientes diversos controles sobre la línea de freno K2.

En este caso, las operaciones para el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de acuerdo con esta realización es diferente, como se muestra en el flujo de control de la Fig. 11, en que el control para abrir la válvula de cambio 32 en la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior se ejecuta en la Etapa S3 y en que el control para cerrar la válvula de cambio 32 en la línea de freno K1 se ejecuta en la Etapa S8. Los puntos restantes son similares a los del flujo de control (con referencia a la Fig. 5), que se han descrito en la primera realización precedente y se omite su descripción detallada.

En esta realización, cuando se determina en la Etapa S2 que "Sí" se establece la condición de entrelazado posterior, la rutina avanza a la Etapa S3, en la que la presión objetivo de rueda se fija por parte de la unidad de establecimiento de la presión objetivo de rueda 22a y en la que la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta control para cerrar la válvula de corte 1 de la línea de freno K1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para accionar la bomba 6 (directamente el motor 7). Al mismo tiempo, la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta el control para abrir la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 (es decir, el control para comunicar el paso de presión hidráulica de salida A con el simulador de recorrido 31). Si la operación del elemento de accionamiento del freno L1 que corresponde a la línea de freno K1 se realiza después de eso, por lo tanto, el fluido de freno que corresponde al grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 fluye dentro del simulador de recorrido 31, de modo que se aplica la reacción de accionamiento artificial al elemento de accionamiento del freno L1.

Cuando se determina en la Etapa S5 que "Sí" se establece, mientras se está ejecutando el control del entrelazado de freno posterior, la condición de detención de bomba, la rutina avanza a la Etapa S6, en la que se ejecuta el control para parar la bomba 6 (el motor 7 en esta realización) que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior. Sin embargo, en la válvula de corte 1, la válvula de aspiración 4 y la válvula de cambio 32, se ejecutan continuamente los controles antes de que se establezca la condición de detención de bomba (es decir, la válvula de corte 1: cierra, la válvula de aspiración 4: abre y la válvula de cambio 32: abre). Como resultado, la presión hidráulica de frenado, como se aplica al freno de rueda B1, se mantiene y la reacción del accionamiento de acuerdo con el grado de recorrido se aplica el elemento de accionamiento del freno L1.

Cuando se determina en la Etapa S7 que "Sí" se establece la condición de desplazamiento, la rutina avanza a la Etapa S8, en la que se ejecutan el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para cerrar la válvula de cambio 32 (el control para aislar el simulador de recorrido 31 del paso de la presión hidráulica de salida A), mientras que se está parando la bomba 6, en la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior mediante la unidad de control de intervención 22c.

Cuando la válvula de cambio 32 se cierra en la Etapa S8, el simulador de recorrido 31 se aísla del paso de presión hidráulica de salida A. Como resultado, la afluencia del fluido de freno al simulador de recorrido 31 se bloquea de modo que no se aplica la reacción de accionamiento artificial al elemento de accionamiento del freno L1. El instante

en el que la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1 se hace mayor, en la amplitud del grado de apertura de la válvula de retención 1a, que la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 mediante el control del entrelazado de freno posterior, la presión hidráulica de frenado que corresponde al grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 se aplica al freno de rueda B1. Por lo tanto, después de esto, la reacción del accionamiento, que se produce mediante la aplicación de la presión hidráulica de frenado al freno de rueda B1, se aplica al elemento de accionamiento del freno L1.

Incluso si no se ejecuta el control para cerrar la válvula de cambio 32 cuando se establece la condición de desplazamiento, la presión hidráulica de frenado es aplicada de la misma forma al freno de rueda B1. Si el control para cerrar la válvula de cambio se ejecuta en esta realización, el fluido de freno fluye solamente dentro del cilindro de rueda del freno de rueda B1 pero no dentro del simulador de recorrido 31. En comparación con el caso en el que la válvula de cambio 32 no se cierra cuando se establece la condición de desplazamiento, por lo tanto, es posible reducir el grado de disminución de la reacción del accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 y para mantener la sensación de accionamiento satisfactoria.

En ese caso, el fluido de freno que ha fluido dentro del simulador de recorrido 31 retorna al cilindro maestro M1 a través de la válvula de cambio 32, cuando la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se debilita antes de que se establezca la condición de desplazamiento. Cuando la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se debilita después de que se establezca la condición de desplazamiento, la presión hidráulica de frenado del paso de presión hidráulica de salida A retorna al cilindro maestro M1 a través de la válvula antirretorno 33, después de que se haga menor que la presión hidráulica de frenado en el simulador de recorrido 31.

De acuerdo con el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de la segunda realización descrita así ampliamente, cuando el elemento del funcionamiento del freno L1 (L2) que corresponde a la línea de freno K1 (K2) se acciona después de que se haya ejecutado el control del entrelazado de frenos sobre la línea K1 (K2), se aplica la reacción del accionamiento mediante el simulador del recorrido 31 al elemento de accionamiento del freno L1 (L2) antes de que se establezca la condición de desplazamiento y se aplica la reacción de accionamiento al elemento de accionamiento del freno L1 (L2) mediante la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 (B2) después de que se establezca la condición de desplazamiento. Por lo tanto, se puede dar al conductor una sensación de accionamiento similar a la de un accionamiento del frenado ordinaria sin control del entrelazado de frenos. En este caso, la reacción del accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 (L2) no se simula completamente mediante el simulador de recorrido 31, de modo que se puede reducir el tamaño del simulador de recorrido 31.

En esta realización, más aún, la válvula antirretorno 33 para permitir solamente la afluencia del fluido de frenos desde el lado del simulador de recorrido 31 al lado del cilindro maestro M1 (M2) se dispone en paralelo con la válvula de cambio 32. Por lo tanto, incluso cuando la válvula de cambio 32 está en el estado cerrado, el fluido de frenos que ha fluido dentro del simulador de recorrido 31 se puede retornar al cilindro maestro M1 (M2).

En esa realización, más aún, la unidad de presión hidráulica 10 y las unidades del simulador 30, 30 se realizan por separado. Por lo tanto, para la unidad de presión hidráulica 10, tanto para la unidad de presión hidráulica 10 para el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de acuerdo con la primera realización como para la unidad de presión hidráulica para el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar para el control del entrelazado de frenos de la técnica anterior, se pueden emplear tal como son. Naturalmente, es arbitrario integrar la unidad de presión hidráulica 10 y las unidades del simulador 30 y 30.

Más aún, esta realización se ha ejemplificado para el caso en el que la unidad simuladora 30 se dispone en el paso del fluido de frenos que conduce desde el cilindro maestro M1 (M2) a la unidad de presión hidráulica 10 y en la que el paso ramificado E se ramifica en la unidad simuladora 30 desde el paso de presión hidráulica de salida A. Sin embargo, la ramificación no se debería limitar a esto, sino que el paso ramificado E se puede ramificar también en la unidad de presión hidráulica 10 desde el paso de la presión hidráulica de salida A, como se muestra en la Fig. 12.

(Tercera Realización)

En el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de acuerdo con una tercera realización, como se muestra en la Fig. 13, cada una de las líneas de freno K1 y K2 incluye una unidad simuladora 30' de una constitución diferente a la de la unidad simuladora 30 (con referencia a la Fig. 7) de la segunda realización. En este caso, las líneas de freno individuales K1 y K2 son idénticas en constitución. Por lo tanto, en lo que sigue, la línea de freno K1 de la rueda delantera se describe principalmente y la línea de freno K2 de la rueda trasera se describe adecuadamente. Más aún, la constitución de las unidades hidráulicas 10 es similar, excepto en la ausencia del primer sensor de presión 8, de modo que el aparato de control de la presión hidráulica de frenado anteriormente mencionado para el vehículo con manillar de acuerdo con la primera realización, y su descripción detallada se omiten.

La unidad simuladora 30' incluye un paso ramificado E, un primer sensor de presión 8, un simulador de recorrido 31, una válvula de cambio 33, un purgador 8, una válvula de aislamiento 35, una segunda válvula antirretorno 36 y un depósito 37.

- 5 En este caso, las constituciones del simulador de recorrido 31, la válvula de cambio 32 y la válvula antirretorno 33 son respectivamente similares a las de la segunda realización y su descripción detallada se omite.

10 La válvula de aislamiento 35 abre y cierra el paso de presión hidráulica de salida A en el lado aguas abajo (en el lado del regulador R) de un punto de conexión entre el paso de presión hidráulica de salida A y el paso ramificado E, y está formado por una válvula electromagnética del tipo normalmente abierto, que permite el paso del fluido de freno, cuando está abierta, pero lo aísla cuando está cerrada. En este caso, en esta realización, la válvula de aislamiento 35 se dispone en el paso de presión hidráulica de salida A aguas abajo del punto de conexión del paso (es decir, el paso que deriva la válvula de cambio 32) equipado con el paso de presión hidráulica de salida A y la primera válvula antirretorno 33. La válvula electromagnética del tipo normalmente abierto que constituye la válvula de aislamiento 35 se conecta eléctricamente, en una bobina electromagnética para el accionamiento de su elemento de válvula, con la unidad de control 20, de modo que se cierra cuando la bobina electromagnética se energiza en el supuesto de una instrucción desde la unidad de control 20 y se abre cuando la bobina electromagnética se desenergiza.

20 La segunda válvula antirretorno 36 permite solamente la afluencia del fluido de freno desde el lado de aguas arriba al lado aguas abajo y se dispone en paralelo con la válvula de aislamiento 35. Específicamente, la segunda válvula antirretorno 36 se dispone en un paso que deriva la válvula de aislamiento 35 y se abre cuando el valor de la diferencia de la presión hidráulica de frenado en el lado aguas arriba de la válvula de aislamiento 35 respecto a la presión hidráulica de frenado en el lado aguas abajo llega al valor de apertura de la válvula o lo supera. En este caso, la presión de apertura de la válvula de la segunda válvula antirretorno 36 se fija a un nivel tal que la válvula no se abre por las fluctuaciones de presión que se producen en el paso de presión hidráulica de salida A cuando el fluido de freno es aspirado por la bomba 6.

30 El depósito 37 deposita el fluido de frenos a ser aspirado por la bomba 6 en el momento del control del entrelazado de frenos y se conecta al paso de presión hidráulica de salida A en el lado aguas abajo de la válvula de aislamiento 35. El depósito no está especialmente limitado en su constitución, pero está formado, en esta realización, para incluir un cilindro que tenga una entrada y unos orificios de salida para el fluido de frenos y abierto en su lado inferior a la atmósfera, un pistón que se desliza en el cilindro y un elemento de desviación para desviar el pistón al lado inferior del cilindro. Este depósito 37 se desliza, cuando se acciona la bomba 6, para moverse contra la fuerza de desviación del pistón, y de ese modo suministrar el fluido de frenos depositado al paso de presión hidráulica de salida A y se desliza, cuando se devuelve el fluido de frenos a través del paso de presión hidráulica de salida A para mover el pistón hacia el lado inferior del cilindro con el elemento de desviación, para formar de ese modo un espacio para el depósito del fluido de frenos.

40 Aunque se dispone el primer sensor de presión 8 en la unidad simuladora 30', y adquiere la presión maestra de la misma forma como se ha descrito anteriormente, el primer sensor de presión 8 se dispone de tal manera en el paso de presión hidráulica de salida A en el lado aguas arriba de la válvula de aislamiento 35 de modo que adquiera la presión maestra incluso cuando la válvula de aislamiento 35 está cerrada.

45 El control del entrelazado de frenos en la tercera realización se describe a continuación.

50 El control del entrelazado de frenos en la tercera realización se ejecuta también, como se muestra en la Fig. 14, mediante la introducción de las magnitudes físicas tales como la presión maestra adquirida por el primer sensor de presión 8 y la presión de rueda adquirida por el segundo sensor de presión 9, dentro de la unidad de control 20 para el funcionamiento como la unidad de determinación 21 y la unidad de control del entrelazado de frenos 22.

55 La unidad de determinación 21 incluye la unidad de determinación del entrelazado 21a, la unidad de determinación de la detención 21b, la unidad de determinación del desplazamiento 21c la unidad de determinación del histórico de entrelazado 21d y la unidad de determinación de la presión 21e. Sin embargo, las funciones de las unidades de determinación individuales son similares a las anteriormente mencionadas de la unidad de determinación 21 de la primera realización y se omite su descripción detallada.

60 La unidad de control del entrelazado de frenos 22 incluye la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a, la unidad de control del entrelazado 22b y la unidad de control la intervención 22c. En este caso, la función de la unidad de fijación de la presión objetivo de rueda 22a es similar a la unidad de control del entrelazado de frenos 22 de la primera realización anteriormente mencionada y se omite su descripción detallada.

65 La unidad de control del entrelazado 22b incluye la función anteriormente mencionada descrita en la primera realización y también una función para ejecutar el control para abrir/cerrar la válvula de cambio 32 en la línea de frenos K1 (K2) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos y el control para abrir/cerrar la válvula de aislamiento 35.

Más específicamente, cuando se determina que se ha establecido la condición de entrelazado, la unidad de control del entrelazado 22b arranca:

- 5 (1) El control del entrelazado de frenos que incluye el control para cerrar la válvula de corte 1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para accionar la bomba 6 (el motor 7 en esta realización) de la línea de freno K1 (K2) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos;
- (2) el control para abrir la válvula de cambio 32 y de ese modo comunicar el paso de presión hidráulica de salida A con el simulador de recorrido 31 y
- 10 (3) el control para cerrar la válvula de aislamiento 35 y de ese modo para aislar la cámara del depósito 37 del cilindro maestro M1 (M2) (con referencia la Fig. 15).  
Adicionalmente, cuando se determina por la unidad de determinación del entrelazado 21a que se ha establecido la condición de finalización, la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta:
- 15 (1) el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4 y el control para detener la bomba 6, en la línea de freno K1 (K2) que es el objetivo de control del entrelazado de frenos, y de ese modo para finalizar el control del entrelazado de frenos,
- (2) el control para cerrar la válvula de cambio 32 y de ese modo ejecutar el control para aislar el simulador de recorrido 31 del paso de presión hidráulica de salida A y el control para abrir la válvula de aislamiento 35 y de
- 20 ese modo comunicar el depósito 37 con el cilindro maestro M1 (M2).

25 Cuando el control del entrelazado de freno posterior se ejecuta, por ejemplo, se acciona la bomba 6, siendo cerrada la válvula de aislamiento 35 de la línea de freno K1, como se muestra en la Fig. 15, para aspirar el fluido de freno depositado en el depósito 37. Como resultado, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se eleva. Más aún, el control para abrir la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 se ejecuta de modo que el fluido de freno se puede introducir dentro del simulador de recorrido 31. Por lo tanto, cuando el elemento de accionamiento del freno L1 que corresponde a la línea de freno K1 se acciona, el fluido de frenos fluye dentro del simulador de recorrido 31 de modo que se aplica la reacción del accionamiento mediante la simulación del recorrido (con referencia a la Fig. 16).

30 La unidad de control de intervención 22c, como se muestra en la Fig. 14, incluye las funciones anteriormente mencionadas descritas en la primera realización y también una función para ejecutar el control para cerrar la válvula de cambio 32 abierta en el momento de mantenimiento de la condición de entrelazado, cuando la unidad de determinación del desplazamiento 21c determina que se ha establecido la condición de desplazamiento, y de ese modo aislar el simulador de recorrido 31 del paso de presión hidráulica de salida A y el control para abrir la válvula de aislamiento 35, cerrada cuando se establece la condición de entrelazado, y de ese modo comunicar el depósito 37 con el cilindro maestro M1 (M2). Más específicamente, cuando se establece la condición de desplazamiento, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4, el control para cerrar la válvula de cambio 32 y el control para abrir la válvula de aislamiento, sobre la línea de freno K1 (K2) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos y ejecuta control para

35 mantener el estado de detención en la bomba 6 (el motor 7).

40 En este caso la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para parar la bomba 6 de la línea de freno K1 (K2) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos, cuando se establece la condición de detención de bomba, como se muestra en la Fig. 16, pero ejecuta el control para mantener el estado cerrado sobre la válvula de corte 1 y la válvula de aislamiento 35 cerrada en el instante en el que se establece la condición del entrelazado, el control para mantener el estado abierto en la válvula de aspiración 4 y la válvula de cambio 32 abierta cuando se establece la condición de entrelazado. Por lo tanto, después de que se estableció la condición de detención de bomba, se mantiene el estado para que fluya el fluido de frenos dentro del simulador de recorrido 31 y se mantiene la presión hidráulica de frenado aplicado al freno de rueda B1 por el control del entrelazado de frenos. Adicionalmente, cuando se establece la condición de desplazamiento, la unidad de control de intervención 22c ejecuta el control para abrir la válvula de corte 1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4, los controles para cerrar la válvula de cambio 32 y para abrir la válvula de aislamiento 35 y el control para parar continuamente la bomba 6 parada cuando se establece la condición de detención de bomba, sobre la línea de freno K1 (K2) o el

45 objetivo del control del entrelazado de frenos. Sin embargo, la unidad de control de intervención 22d ejecuta el control para mantener el estado (es decir el estado de detención) en la bomba 6 parada cuando se establece la condición de detención de bomba. Por lo tanto, después de que se establezca la condición de desplazamiento, como el estado establecido ordinario (el estado de la Fig. 13) en el que ni el control de antibloqueo de frenos ni el control del entrelazado de frenos se ejecuta, la presión hidráulica de frenado de acuerdo con el recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 se aplica directamente al freno de rueda B1 (B2).

50

55

60

65 En este caso en el estado (el estado fijado ordinario) en el que ni el control de antibloqueo de frenos ni el control del entrelazado de frenos se ejecuta, la bobina electromagnética para el accionamiento de la válvula de cambio 32 y la válvula de aislamiento 35 se desmagnetiza para cerrar la válvula de cambio 32 y para abrir la válvula del aislamiento 35. Si el conductor acciona los elementos de accionamiento del freno L1 y L2 cuando la unidad de control 20 selecciona el estado ordinario, la presión hidráulica de frenado, según se genera en los cilindros maestros M1 y M2,

se aplica directamente a los frenos de rueda B1 y B2 por medio del paso de presión hidráulica de salida A y el paso de presión hidráulica de rueda B.

5 Se describen en detalle con referencia a la Fig. 13 hasta la Fig. 17 los funcionamientos del aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar así constituido.

10 En este caso, las operaciones del aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de acuerdo con esta realización es diferente, como se muestra en el flujo de control de la Fig. 17, en que el control para abrir la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 que es el objetivo del control del entrelazado de freno posterior y el control para cerrar la válvula de aislamiento 35 se ejecuta en la Etapa S3, en que el control para cerrar la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 y el control para cerrar la válvula de aislamiento 35 se ejecutan en la Etapa S8, en que el control para abrir la válvula de aislamiento 35 de la línea de freno K1 se ejecuta en la Etapa S10 y en que el control para abrir la válvula de aislamiento 35 de la línea de freno K1 se ejecuta en la Etapa S10 y en la Etapa S11. Los puntos restantes son similares a los del flujo de control (con referencia a la Fig. 5), que se han descrito en la primera realización precedente y se omite su descripción detallada.

20 En la descentralización, cuando se determina en la Etapa S2 que "Si" se establece la condición de entrelazado posterior, la rutina avanza a la Etapa S3, en la que se fija la presión objetivo de la rueda mediante la unidad de fijación de la presión objetivo de la rueda 22a y en la que la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta el control para cerrar la válvula de corte 1 de la línea de freno K1, el control para abrir la válvula de aspiración 4 y el control para accionar la bomba 6 (directamente el motor 7). Al mismo tiempo, la unidad de control del entrelazado 22b ejecuta el control para abrir la válvula de cambio 32 de la línea de freno K1 (es decir, el control para comunicar el paso de presión hidráulica de salida A con el simulador de recorrido 31) y el control para cerrar la válvula de aislamiento 35 (el control para aislar el depósito 37 del cilindro maestro M1). Si el accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se realiza después de eso, por lo tanto, el fluido de freno que corresponde al grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 fluye dentro del simulador de recorrido 31, de modo que la reacción de accionamiento se aplica al elemento de accionamiento del freno L1 por el simulador de recorrido 31.

30 Cuando se determina en la etapa S5, mientras se está ejecutando el control del entrelazado de freno posterior, que "Si" se ha establecido la condición de detención de bomba, la rutina avanza a la Etapa S6, en la que se ejecuta el control para parar la bomba 6 (el motor 7 en esta realización) de la línea de freno K1. Incluso después de que se haya establecido la condición de detención de bomba, sin embargo, se ejecutan continuamente los controles sobre la válvula de corte 1, la válvula de aspiración 4, la válvula de cambio 32 y la válvula de aislamiento 35 en la línea de freno K1 (es decir, la válvula de corte 1; cierra, la válvula de aspiración 4: abre, la válvula de cambio 32: abre, y la válvula de aislamiento 35: cierra) de antes de que se establezca la condición de detención de bomba. Como resultado, la presión hidráulica de frenado, tal como se aplica al freno de rueda B1, se mantiene y el funcionamiento de la reacción de acuerdo con el grado de recorrido se aplica al elemento de accionamiento del freno L1 por el simulador de recorrido 31. Adicionalmente, incluso después de que se haya establecido la condición de detención de bomba, se cierra la válvula de aislamiento 35. Cuando la diferencia de la presión hidráulica de frenado en el lado aguas arriba de la válvula de aislamiento 35 respecto a la presión hidráulica de frenado en el lado aguas abajo llega a la presión de apertura de válvula de la segunda válvula antirretorno 36 o superior, el fluido de freno fluye al lado aguas abajo a través de la válvula antirretorno, de modo que la presión hidráulica de frenado en el lado aguas abajo de la válvula de aislamiento 35 también se eleva de acuerdo con el grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1.

45 Cuando se determina en la Etapa S7 que "Si" se establece la condición de desplazamiento, la rutina avanza a la Etapa S8, en la que se ejecutan el control para abrir la válvula de corte 1 de la línea de freno K1, el control para cerrar la válvula de aspiración 4, el control para cerrar la válvula de cambio 32 (el control para aislar el simulador de recorrido 31 respecto al paso de presión hidráulica de salida A) y el control para abrir la válvula de aislamiento 35 (el control para comunicar el depósito 37 con el cilindro maestro M1), mientras que la bomba 6 de la línea de freno K1 se está parando, mediante la intervención de la unidad de control 22c.

50 Cuando la válvula de cambio 32 se cierra en la Etapa S8, la afluencia del fluido de freno al simulador de recorrido 31 se bloquea, de modo que la reacción de accionamiento artificial no se aplica al elemento de accionamiento del freno L1, sino que se abre la válvula de aislamiento 35. En el instante en el que la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro M1 se hace mayor, en un grado igual al grado de apertura de la válvula de retención 1a, que la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 mediante el control del entrelazado de freno posterior, la presión hidráulica de frenado que corresponde a el grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1 se aplica al freno de rueda B1. Después de esto, por lo tanto, la reacción del accionamiento, que se produce mediante la aplicación de la presión hidráulica de frenado al freno de rueda B1, se aplica al elemento de accionamiento del freno L1.

60 Incluso si el control para cerrar la válvula de cambio 32 no se ejecuta cuando se establece la condición de desplazamiento, la presión hidráulica de frenado se aplica igualmente al freno de rueda B1. Si el control para cerrar la válvula de cambio 32 se ejecuta como en esta realización, el fluido de freno fluye solamente dentro del cilindro de rueda del freno de rueda B1 pero no en el simulador de recorrido 31. En comparación con el caso en el que la

válvula de cambio 32 no se cierra cuando se establece la condición de desplazamiento, por lo tanto, es posible reducir el grado de disminución de la reacción de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 y mantener la sensación de accionamiento satisfactoria.

5 Cuando se determina en la Etapa S4 que “No” se ha incrementado la presión maestra de la línea de freno K1 y se determina en la Etapa S9 que “Sí” no es menor la presión de rueda de la línea de freno K1 que la presión objetivo de la rueda, la rutina avanza a la Etapa S10, en la que se ejecutan el control para abrir la válvula de corte 1 y la válvula de aislamiento 35 de la línea de freno K1 mediante la intervención de la unidad de control 22c. Cuando la válvula de corte 1 y la válvula de aislamiento 35 se abren, la presión hidráulica de frenado que actúa sobre el freno de rueda B1 se disminuye según disminuye el grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno L1.

15 Cuando se determina en la Etapa S9 que “No” es la presión de rueda igual a la presión objetivo de la rueda o inferior, la rutina avanza a la Etapa S11, en la que se ejecutan el control para cerrar la válvula de corte 1 de la línea de freno K1 y el control para abrir la válvula de aislamiento 35 mediante la intervención de la unidad de control 22c. Cuando se cierra la válvula de corte 1 mientras se abre la válvula de aislamiento 35, la presión de rueda disminuye, en tanto sigue la presión objetivo de la rueda.

20 En este caso, el fluido de freno que ha fluido dentro del simulador de recorrido 31 retorna al cilindro maestro M1 a través de la válvula de cambio 32, cuando la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se debilita antes de que se establezca la condición de desplazamiento. Cuando la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 se debilita después de que se establezca la condición de desplazamiento, la presión hidráulica de frenado del paso de presión hidráulica de salida A retorna al cilindro maestro M1 a través de la válvula de retorno 33, después de que se haga más pequeña que la presión hidráulica de frenado en el simulador de recorrido 31.

25 De acuerdo con el aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar de la tercera realización de ese modo descrito, mientras que se está ejecutando el control del entrelazado de frenos, el paso de presión hidráulica de salida A se cierra mediante la válvula de aislamiento 35. Por lo tanto, hasta que se para la bomba 6, la transmisión de las pulsaciones de la bomba 6 al elemento de accionamiento del freno L1 (L2) que corresponde a la línea de freno K1 (K2) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos se puede aislar completamente. En esta realización, también, cuando el elemento de accionamiento del freno L1 (L2) que corresponde a la línea de freno K1 (K2) se acciona después de que se haya ejecutado el control del entrelazado de frenos en la línea de freno K1 (K2), la reacción del accionamiento se aplica mediante el simulador de recorrido 31 al elemento de accionamiento del freno L1 (L2) antes de que se establezca la condición de desplazamiento y se aplica la reacción de accionamiento al elemento de accionamiento del freno L1 (L2) mediante la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda B1 (B2), después de que se establece la condición de desplazamiento. Por lo tanto, se puede dar al piloto la sensación de accionamiento similar a la de la operación de frenado ordinario sin control del entrelazado de frenos. En este caso, la reacción del accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1 (L2) no se simula totalmente mediante el simulador de recorrido 31, de modo que se puede reducir el tamaño del simulador de recorrido 31.

45 Más aún, la válvula de aislamiento 35 se cierra cuando se comienza el control del entrelazado de frenos, y el fluido de freno depositado en el depósito 37 se usa solamente para el control del entrelazado de frenos. Por lo tanto, el tamaño del depósito 37 se puede hacer más pequeño que el del caso (esto es, el caso “totalmente por hilos”), en el que la presión hidráulica de frenado se eleva también mediante la bomba cuando se está en el momento de operación ordinaria de frenado. En breve, la capacidad del depósito 37 puede ser tan grande como la precisa para el depósito del fluido de frenos usado para el control del entrelazado de frenos.

50 Adicionalmente, en esta realización, la segunda válvula antirretorno 36 para permitir solamente la afluencia de fluido de frenos desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo se dispone en paralelo con la válvula de aislamiento 35. Si se genera una presión hidráulica de frenado no menor que la presión de apertura de la segunda válvula antirretorno 36 por el accionamiento del elemento de accionamiento del freno L1, el fluido de freno se puede suministrar al lado aguas abajo incluso cuando la válvula de aislamiento 35 está en el estado cerrado. Adicionalmente, cuando la válvula de aislamiento 35 está en el estado abierto, el fluido de freno se puede introducir en el lado aguas abajo a través no solamente de la válvula de aislamiento 35 sino también de la segunda válvula antirretorno 36, para de ese modo mejorar la respuesta de la elevación y la velocidad de elevación de la presión hidráulica de frenado.

60 En la tercera realización anteriormente mencionada, la válvula de aislamiento 35 se mantiene cerrada incluso cuando se establece la condición de detención de bomba. Es, sin embargo, arbitrario ejecutar el control para abrir la válvula de aislamiento 35.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de control de la presión hidráulica de frenado para un vehículo con manillar, que comprende:

5 dos líneas de freno (K1; K2) que incluyen los pasos de presión hidráulica que conducen desde los cilindros maestros (M1; M2) a los frenos de rueda (B1; B2) para la generación de las presiones hidráulicas de frenado de acuerdo con las extensiones del recorrido de los elementos de accionamiento del freno (L1; L2);  
 una unidad de determinación (21) que determina si es necesario o no aplicar la presión hidráulica de frenado al freno de rueda (B1) que corresponde a la otra de las líneas de freno (K1) en respuesta a un accionamiento  
 10 del elemento de accionamiento del freno (L2) que corresponde a una de las líneas de freno (K2) y  
 una unidad de control del entrelazado de frenos (22) que ejecuta un control del entrelazado de frenos en la otra de las líneas de freno de rueda (K1) cuando la unidad de determinación (21) determina que es necesario aplicar la presión hidráulica de frenado al otro de los frenos de rueda (B1),  
 Al menos la otra de las líneas de freno (K1) del aparato de control de la presión hidráulica de frenado incluye:  
 15 un regulador (R) que tiene una válvula de corte (1) para la apertura/cierre del paso de presión hidráulica (A, B):  
 un paso de aspiración (C) que contornea al regulador (R);  
 una bomba (6) dispuesta en el paso de aspiración (C) para la aspiración del fluido de frenos en el lado  
 20 del cilindro maestro y la descarga del fluido de frenos a un lado del freno de rueda y  
 una válvula de aspiración (4) para la apertura/cierre del paso de aspiración (C) en un lado de aspiración de la bomba (6);

**caracterizado por que**

25 la unidad de determinación (21) también determina que se ha establecido la condición de detención de bomba, cuando una magnitud física que correlaciona la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro (M1) que corresponde a la otra de las líneas de freno (K1) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos, llega a un umbral o más alta y,  
 la unidad de control del entrelazado de frenos (22) ejecuta un control para cerrar la válvula de corte (1), un  
 30 control para abrir la válvula de aspiración (4) y un control para accionar la bomba (6) como el control del entrelazado de frenos y cuando la unidad de determinación (21) determina que se ha establecido la condición de detención de bomba, la unidad de control del entrelazado de frenos (22) ejecuta un control para parar el accionamiento de la bomba (6).

35 2. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar como se expone en la reivindicación 1, en el que  
 El regulador (R) se configura para permitir la afluencia del fluido de frenos desde el lado del cilindro maestro al lado del freno de rueda cuando la presión hidráulica de frenado en el lado del cilindro maestro es mayor que la presión hidráulica de frenado en el lado del freno de rueda y  
 40 cuando la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro (M1) en la otra de las líneas de freno (K1) que es el objetivo del control del entrelazado de frenos llega a la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda (B1) de la otra de las líneas de freno (K1) mediante el control del entrelazado de frenos o superior, la presión hidráulica de frenado que corresponde al grado de recorrido del elemento de accionamiento del freno (L1) que corresponde a la otra de las líneas de freno (K1) se aplica al freno de rueda (B1) que corresponde a la otra de las líneas de freno (K1).  
 45

3. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar como se expone en la reivindicación 2, en el que  
 La unidad de determinación (21) determina que se establece una condición de desplazamiento cuando una  
 50 magnitud física que correlaciona la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro (M1) de la otra de las líneas de freno (K1) alcanza una magnitud física que correlaciona a la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda (B1) de la otra de las líneas de freno (K1) y  
 la unidad de control del entrelazado de frenos (22) ejecuta un control para cerrar la válvula de aspiración (4) abierta por el control del entrelazado de frenos, cuando la unidad de determinación (21) determina que se ha establecido la  
 55 condición de desplazamiento.

4. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar como se expone en la reivindicación 2, en el que  
 al menos la otra de las líneas de freno (K1) incluye:  
 60 un simulador de recorrido (31) para la aplicación de una reacción de accionamiento al elemento de accionamiento del freno (L1) que corresponde a la otra de las líneas de freno (K1) artificialmente al elemento de accionamiento del freno (L1);  
 un paso ramificado (E) que conduce desde el paso de presión hidráulica (A) más cercano al lado del cilindro maestro que al regulador (R), al simulador de recorrido (31) y  
 65 una válvula de cambio (32) para la apertura/cierre del paso ramificado (E);

la unidad de determinación (21) determina que se establece una condición de desplazamiento, cuando una magnitud física que correlaciona a la presión hidráulica de frenado del cilindro maestro (M1) de la otra de las líneas de freno (K1) alcanza una magnitud física que correlaciona a la presión hidráulica de frenado aplicada al freno de rueda (B1) de la otra de las líneas de freno (K1) y

5 cuando se arranca el control del entrelazado de frenos, la unidad de control del entrelazado de frenos (22) abre la válvula de cambio (32) para ejecutar un control para comunicar el paso de presión hidráulica (A) con el simulador de recorrido (31) y cuando la unidad de determinación (21) determina que se ha establecido la condición de desplazamiento, la unidad de control del entrelazado de frenos (22) cierra la válvula de cambio (32) para ejecutar un control para aislar al simulador de recorrido (31) del paso de presión hidráulica (A).

10 5. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar como se expone en la reivindicación 4, en el que

15 la otra de las líneas de freno (K1) incluye una válvula antirretorno (33) dispuesta en paralelo con la válvula de cambio (32), para permitir solamente la afluencia de fluido de frenos desde el lado del simulador de recorrido al lado del cilindro maestro.

6. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar como se expone en la reivindicación 4 ó 5, en el que

20 la otra de las líneas de freno (K1) incluye:

una válvula de aislamiento (35) para la apertura/cierre del paso de presión hidráulica en un lado más cercano al regulador que un punto de conexión entre el paso de presión hidráulica (A) y el paso ramificado (E) y

un depósito (37) conectado al paso de presión hidráulica (A) en un lado del regulador más cercano a la válvula de aislamiento (35) y a un lado más cercano a la válvula de aislamiento (35) y

25 cuando se inicia el control del entrelazado de frenos, la unidad de control del entrelazado de frenos (22) ejecuta un control para cerrar la válvula de aislamiento (35) para cerrar el depósito (37) del cilindro maestro (M1) de la otra de las líneas de freno (K1) y cuando la unidad de determinación (21) determina que se ha establecido la condición de detención de bomba, la unidad de control del entrelazado de frenos (22) ejecuta un control para comunicar el depósito (37) con el cilindro maestro (M1) de la otra de las líneas de freno (K1).

7. El aparato de control de la presión hidráulica de frenado para el vehículo con manillar como se expone en la reivindicación 6, en el que

35 la otra de las líneas de freno (K1) incluye una válvula antirretorno (36) dispuesta en paralelo con la válvula de aislamiento (35), para permitir solamente la afluencia de fluido de frenos desde el lado del cilindro maestro al lado del regulador.



FIG. 1

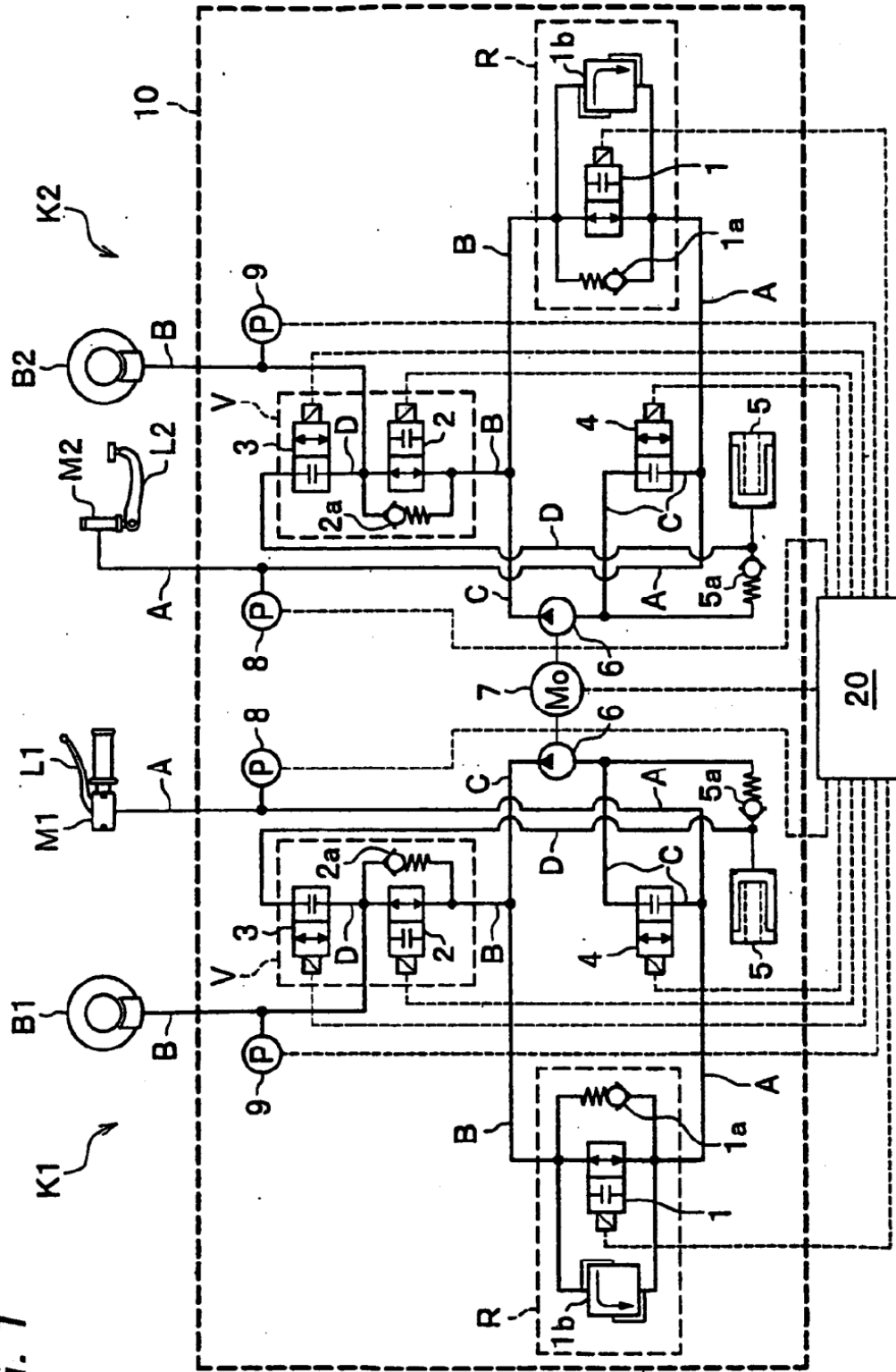
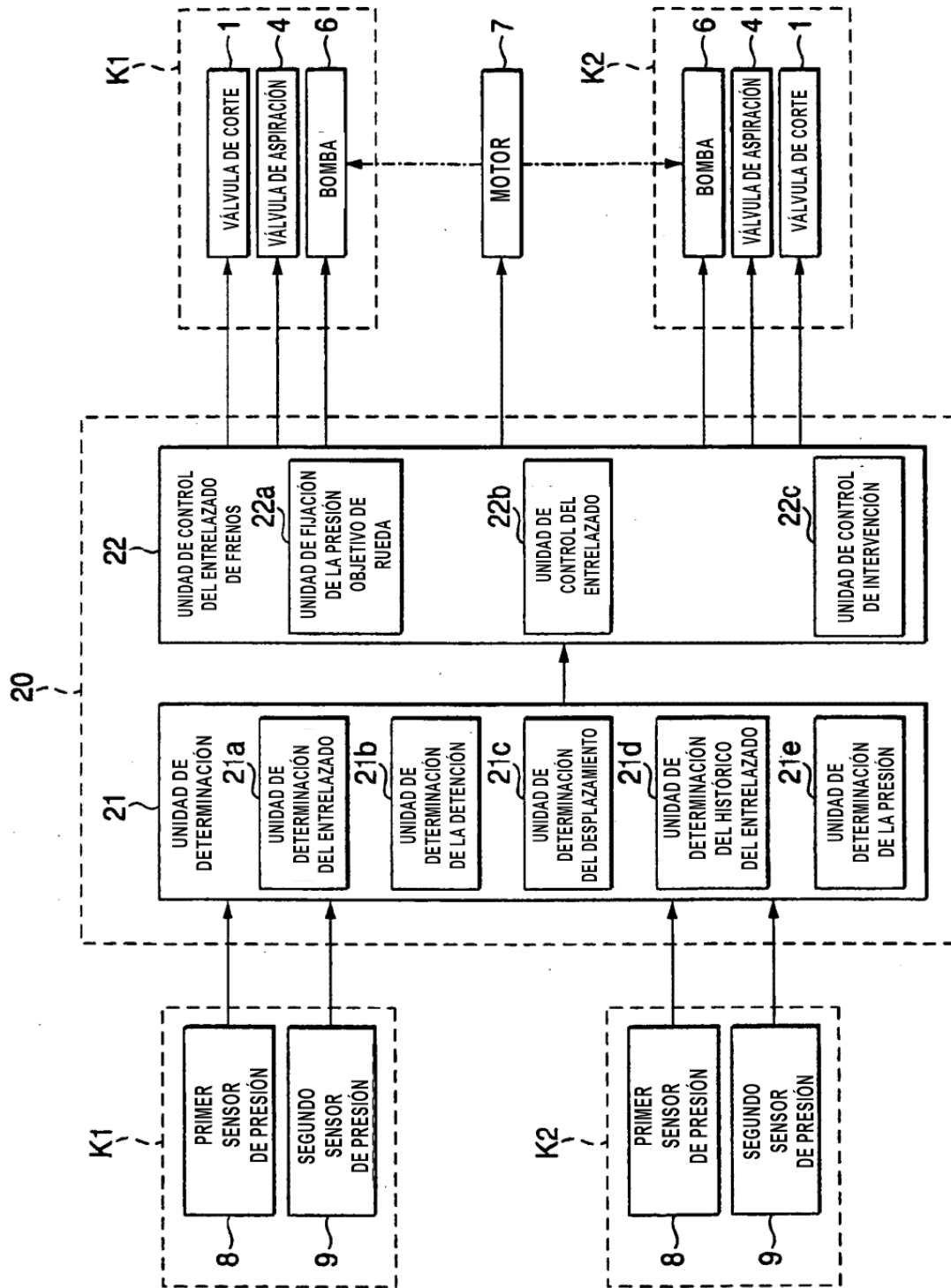


FIG. 2



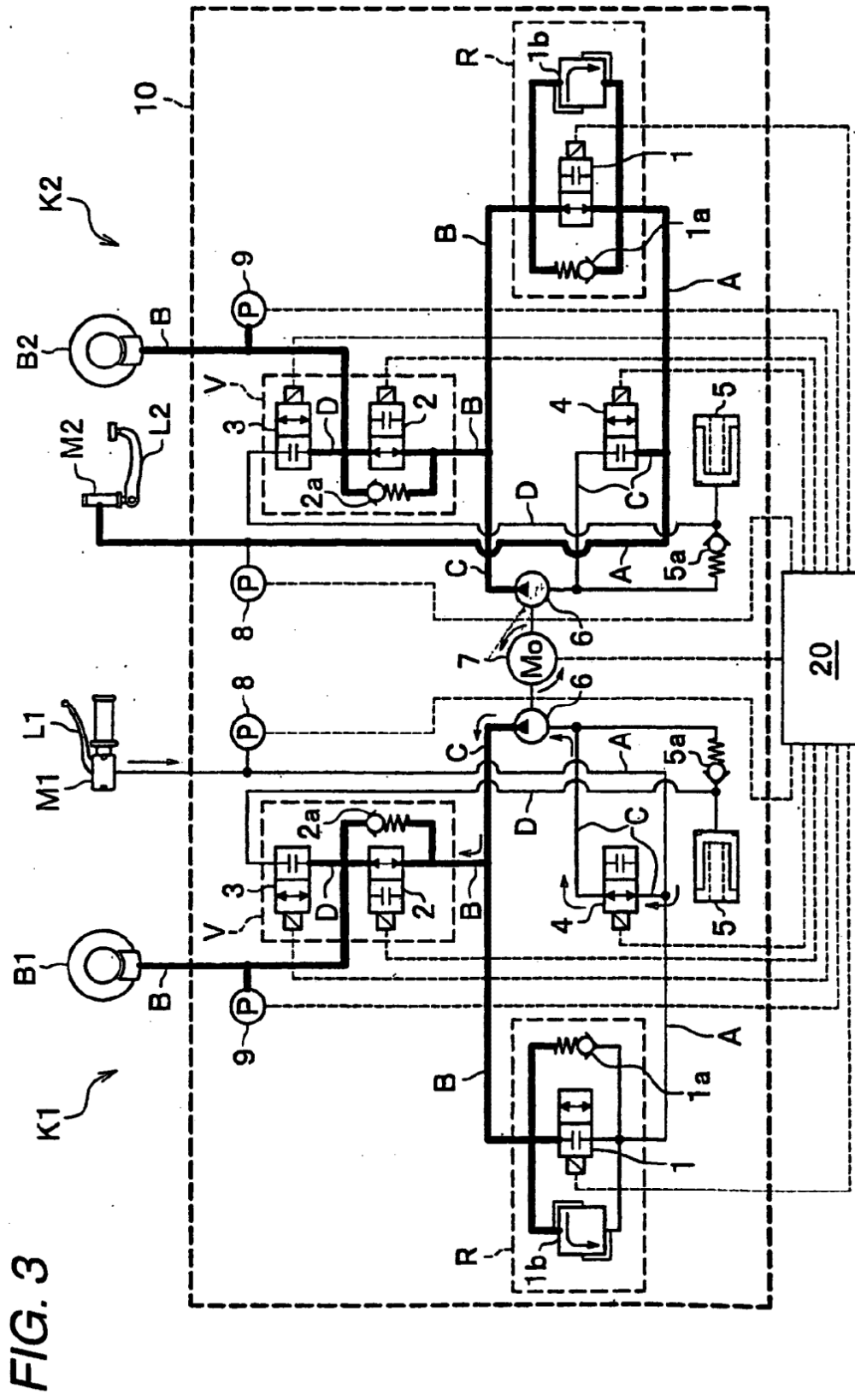


FIG. 3

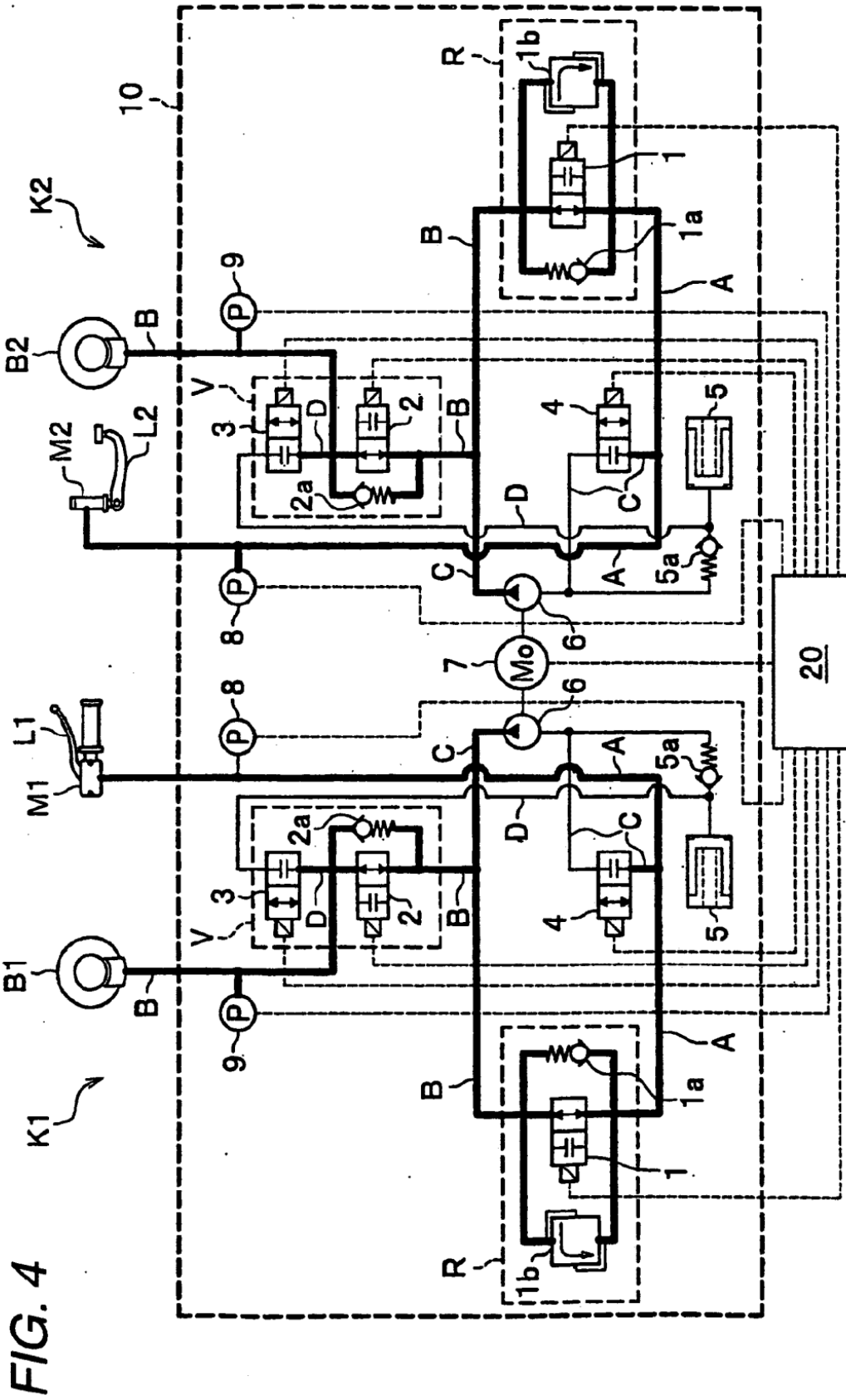
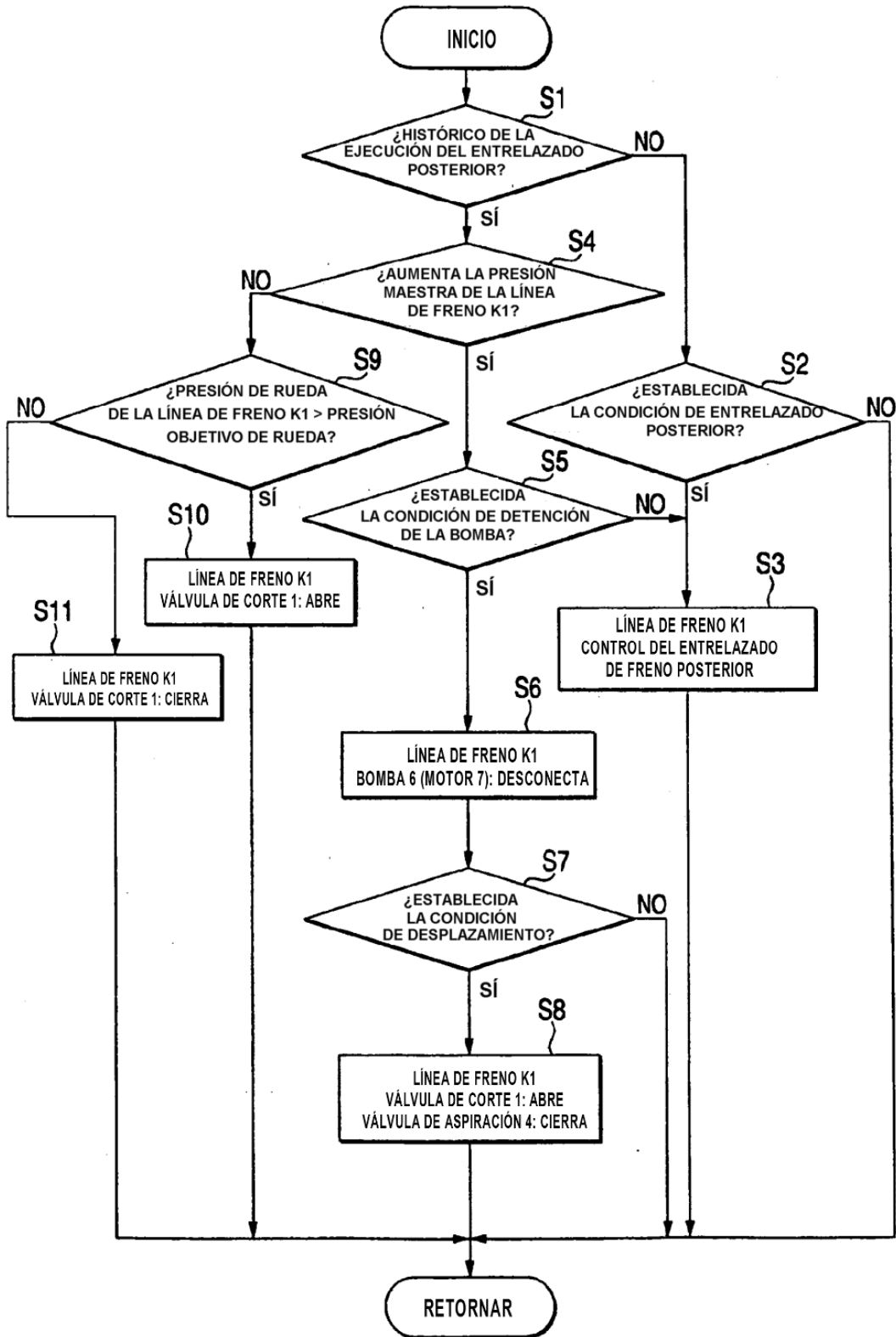
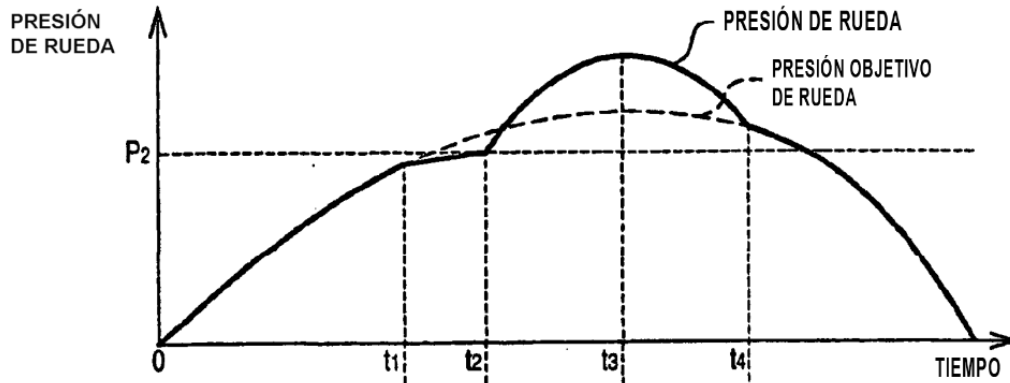


FIG. 4

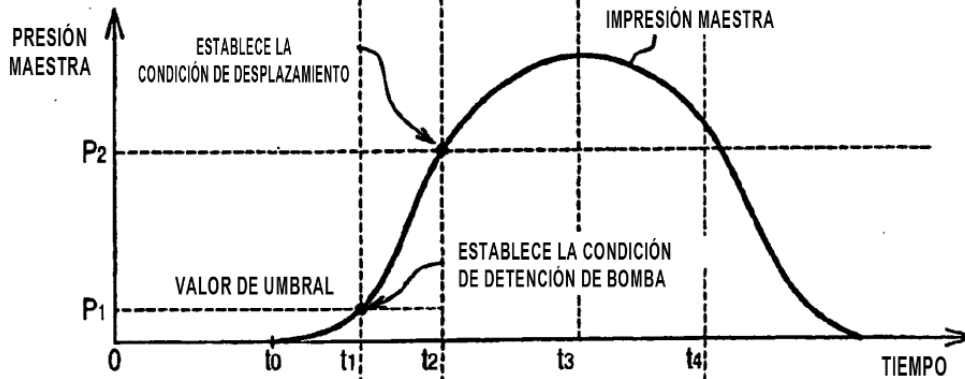
FIG. 5



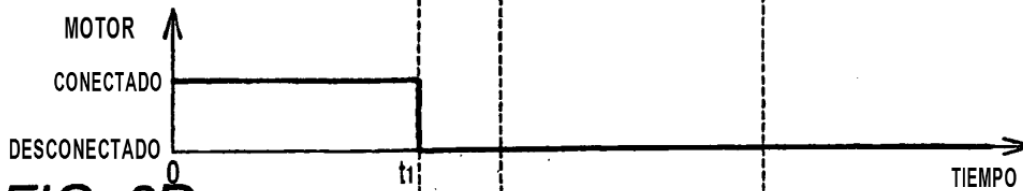
**FIG. 6A**



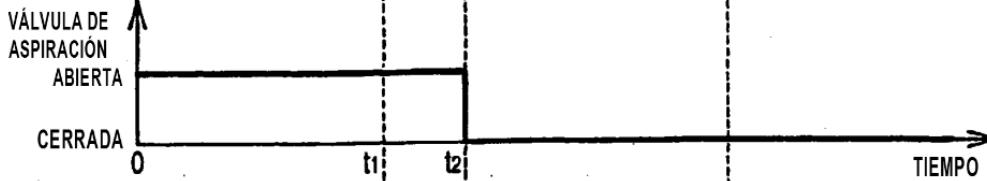
**FIG. 6B**



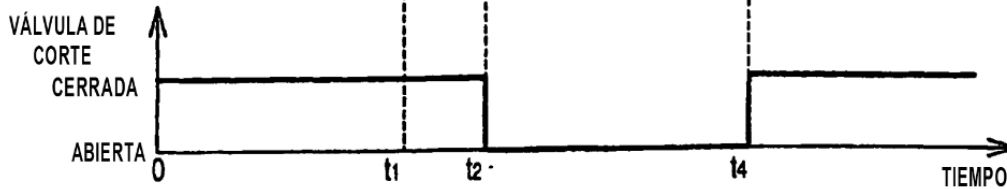
**FIG. 6C**



**FIG. 6D**



**FIG. 6E**



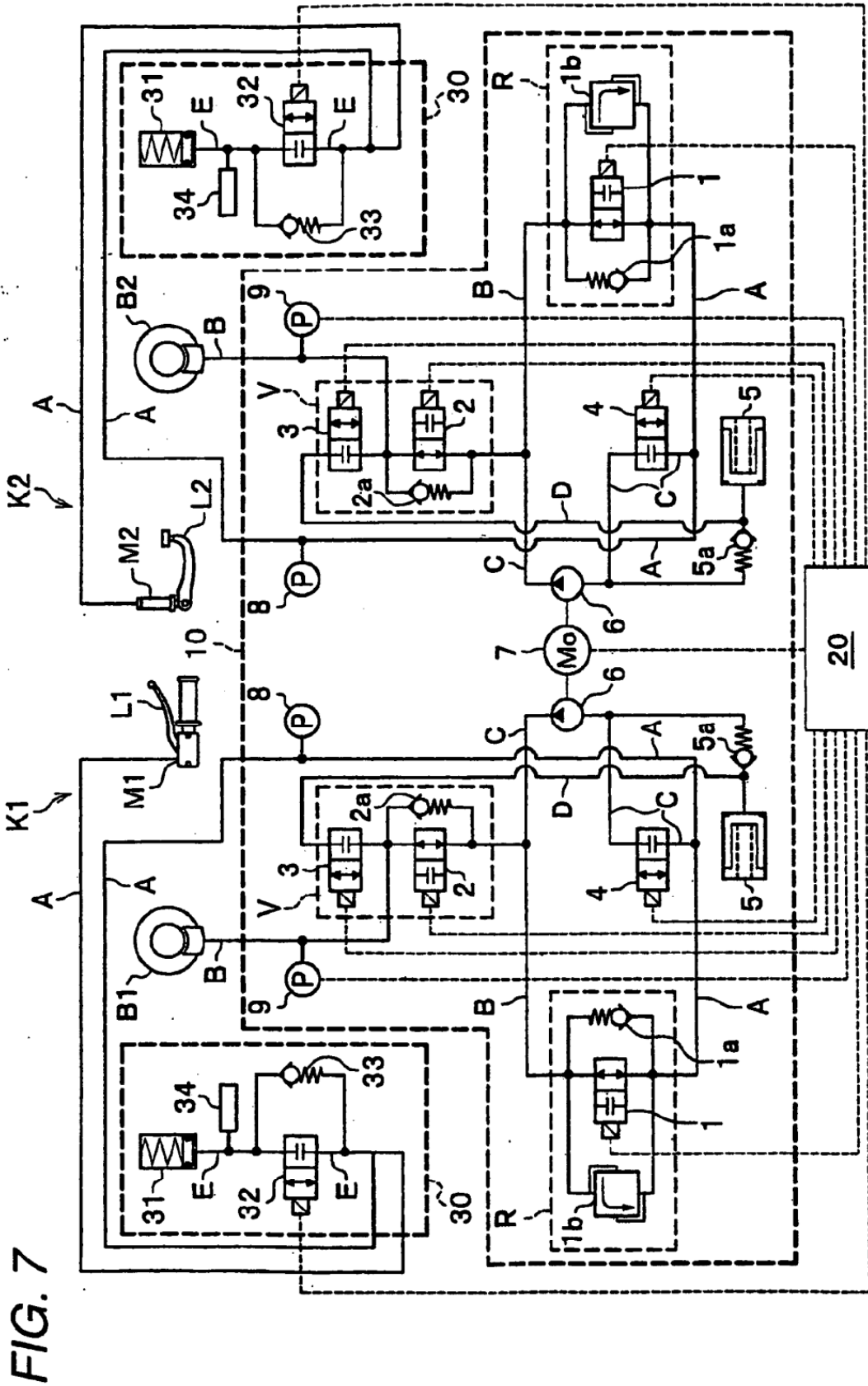
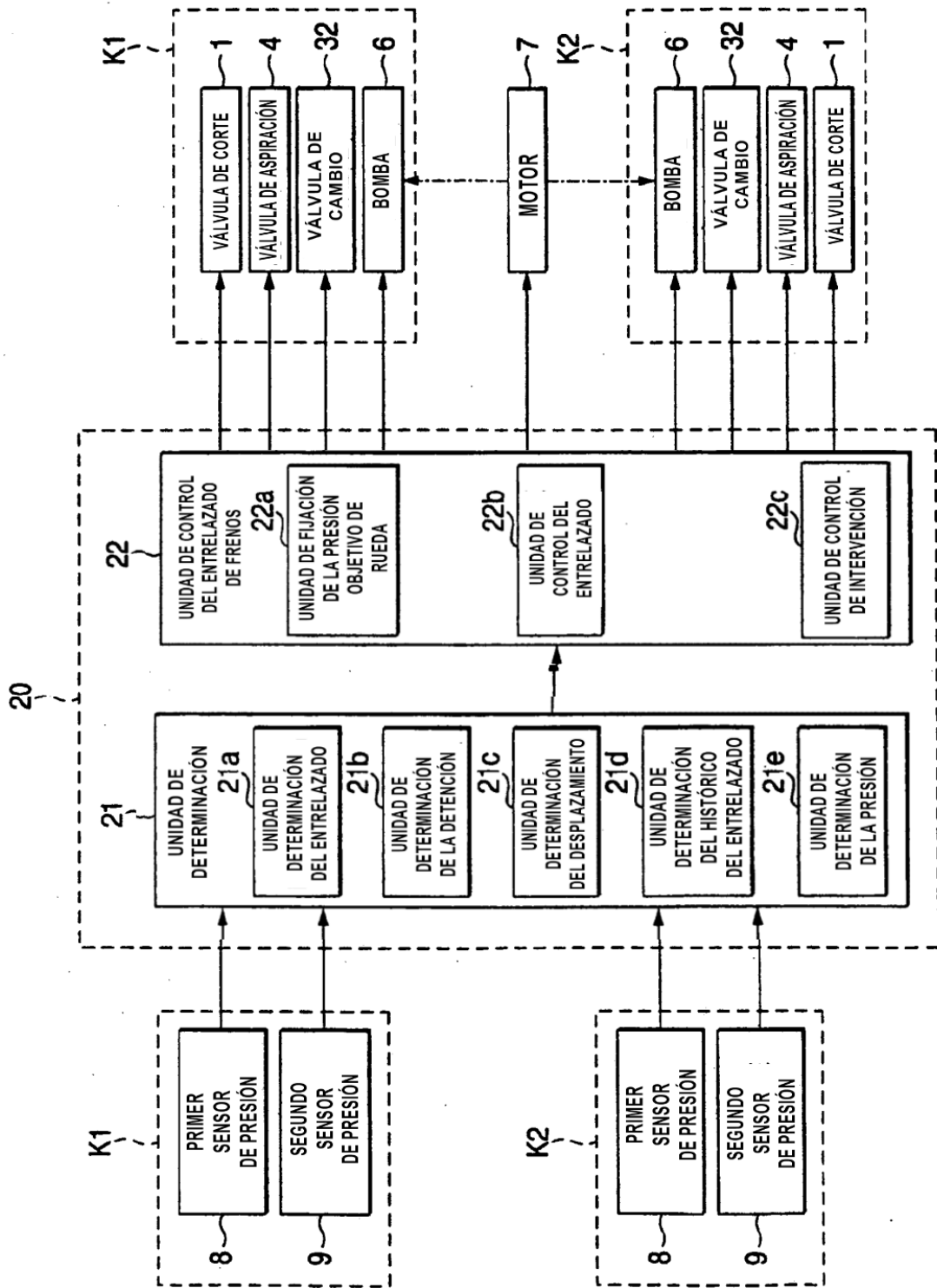


FIG. 7

FIG. 8





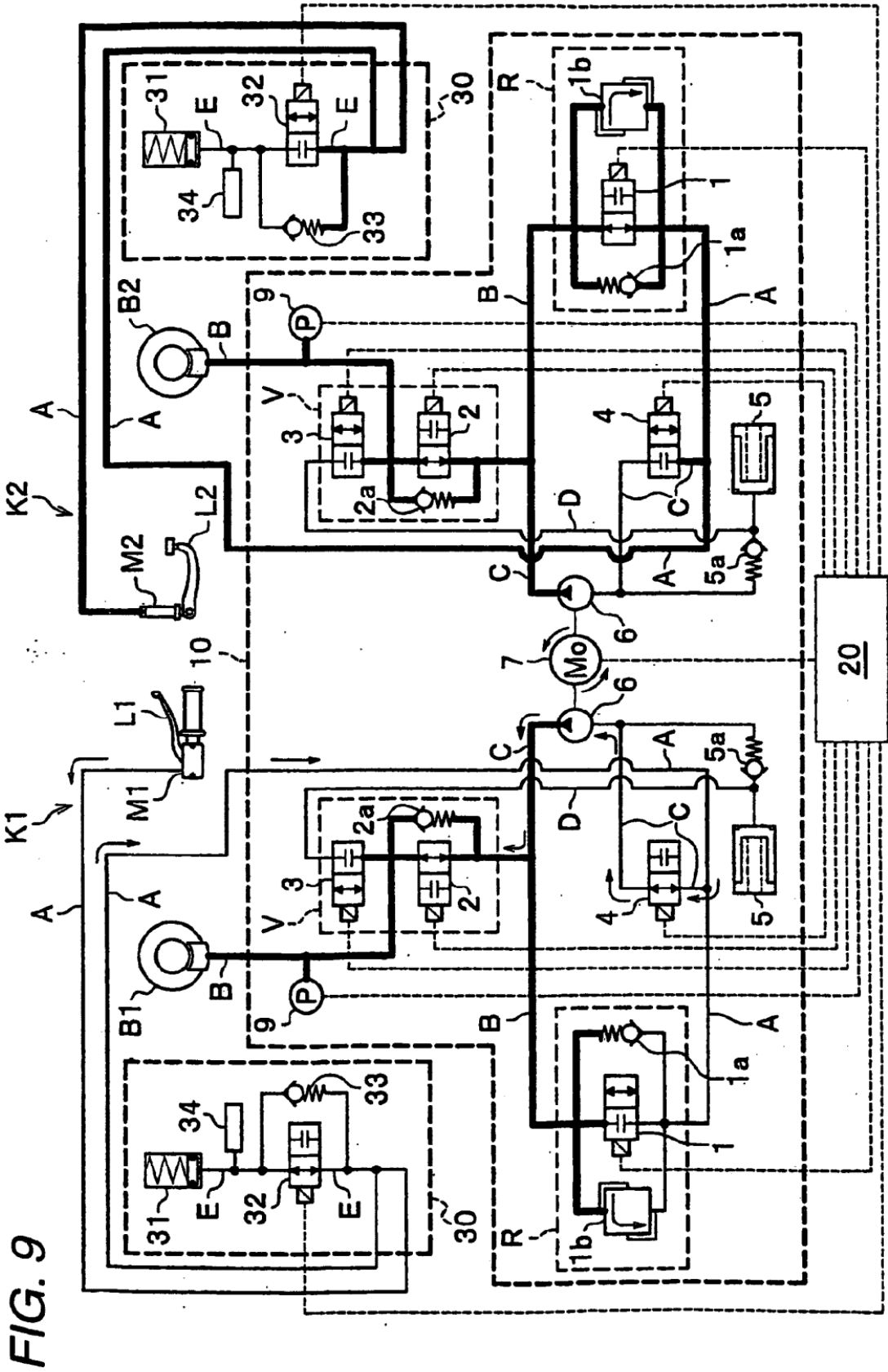


FIG. 9

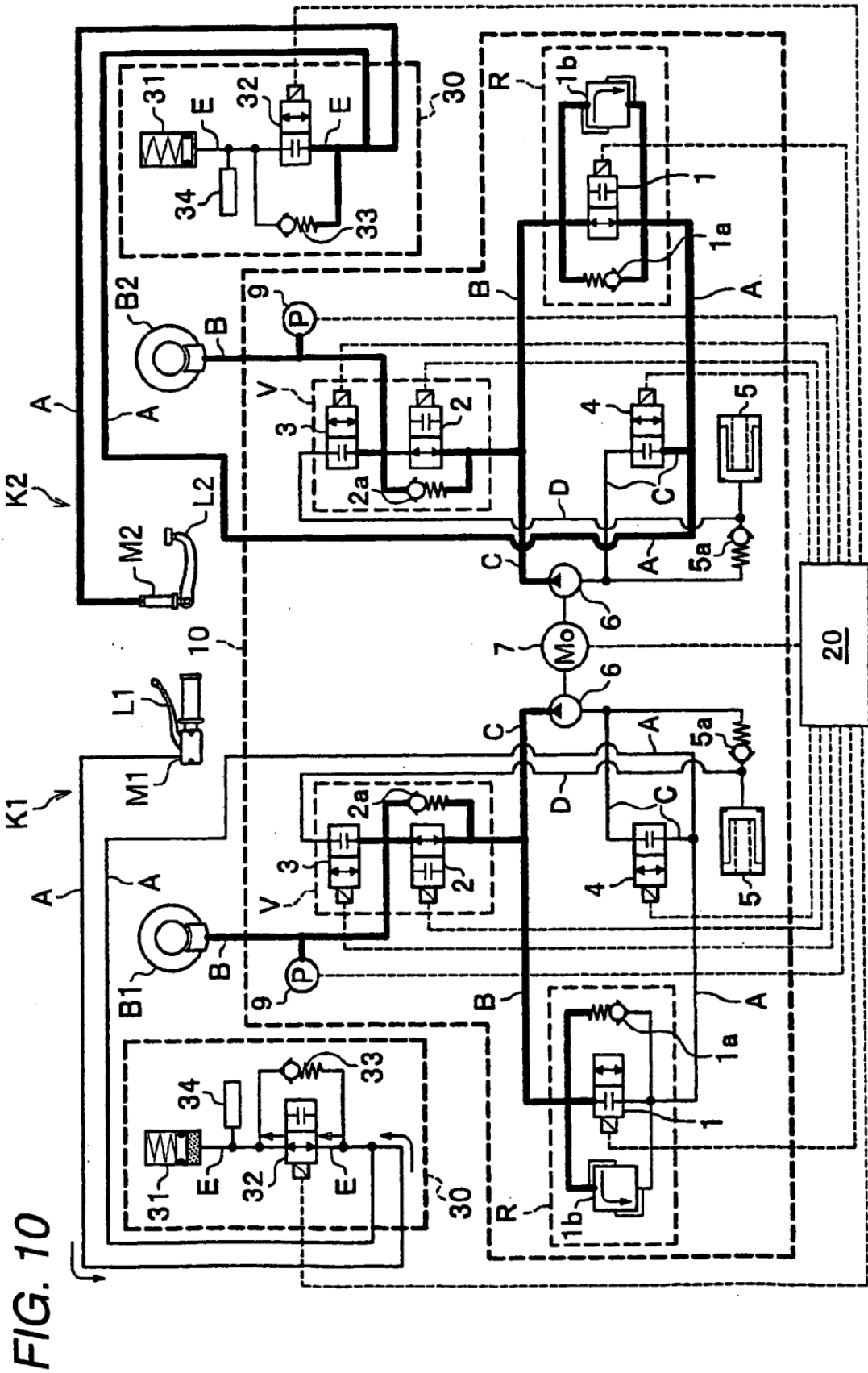
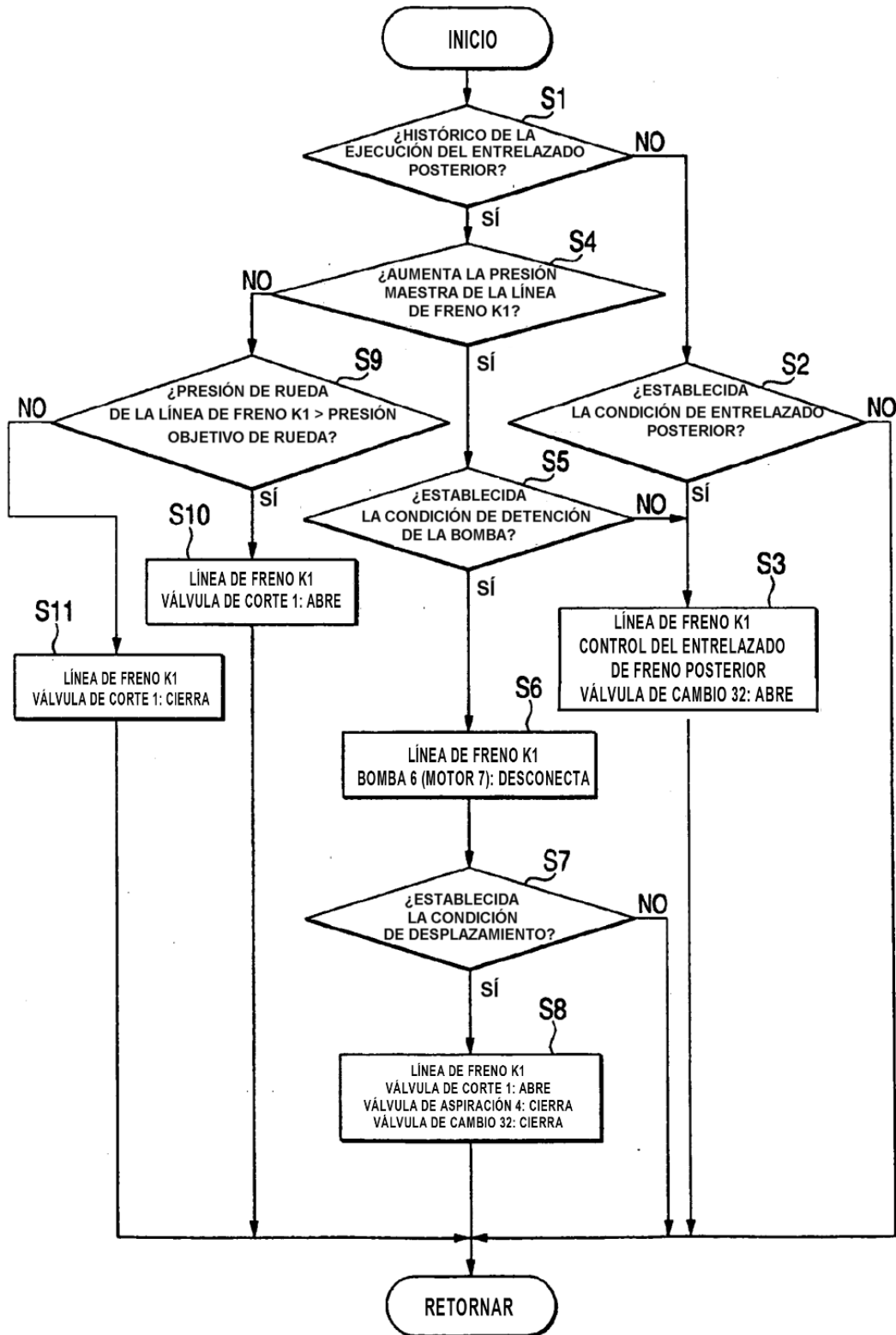


FIG. 10

FIG. 11



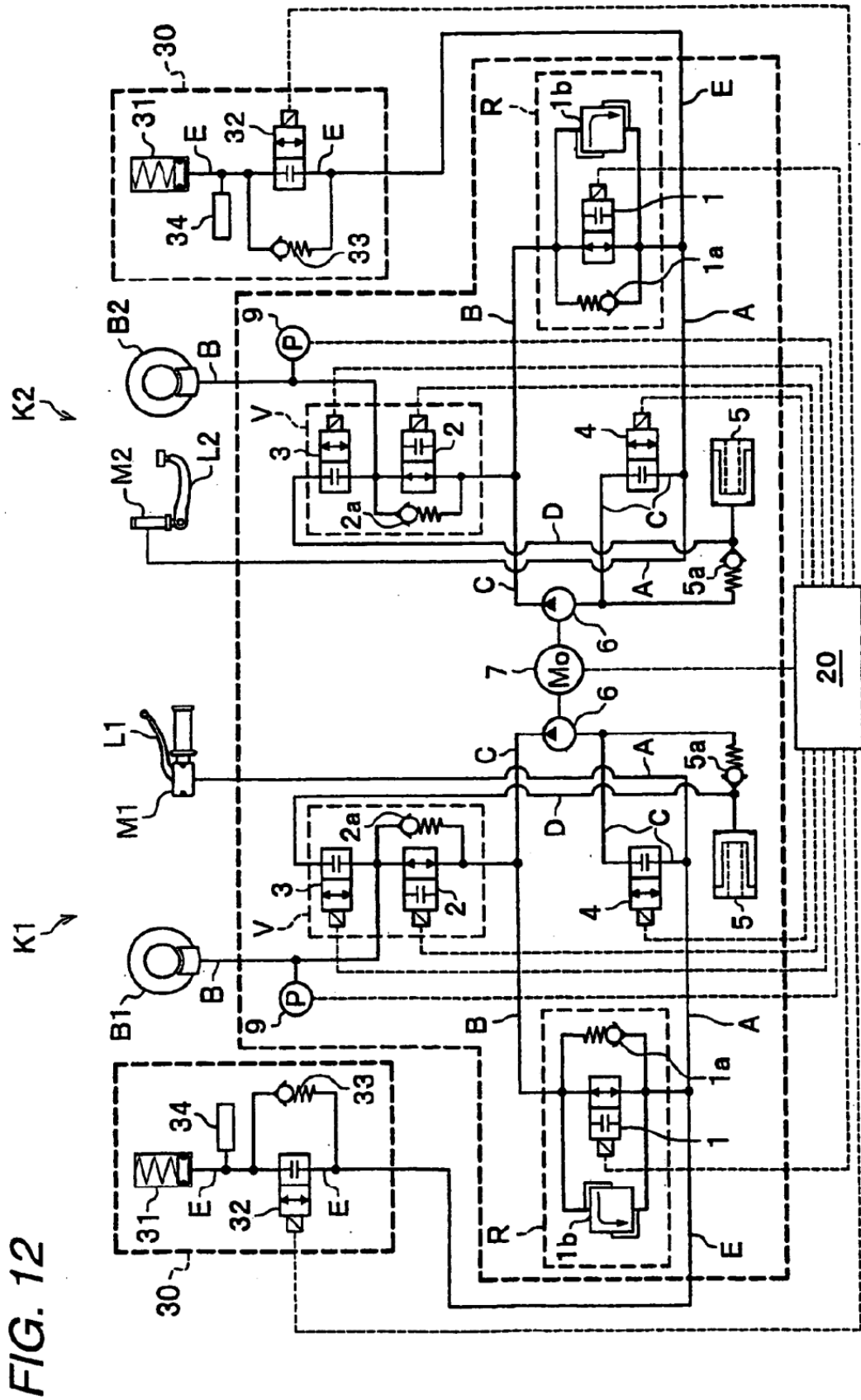


FIG. 12

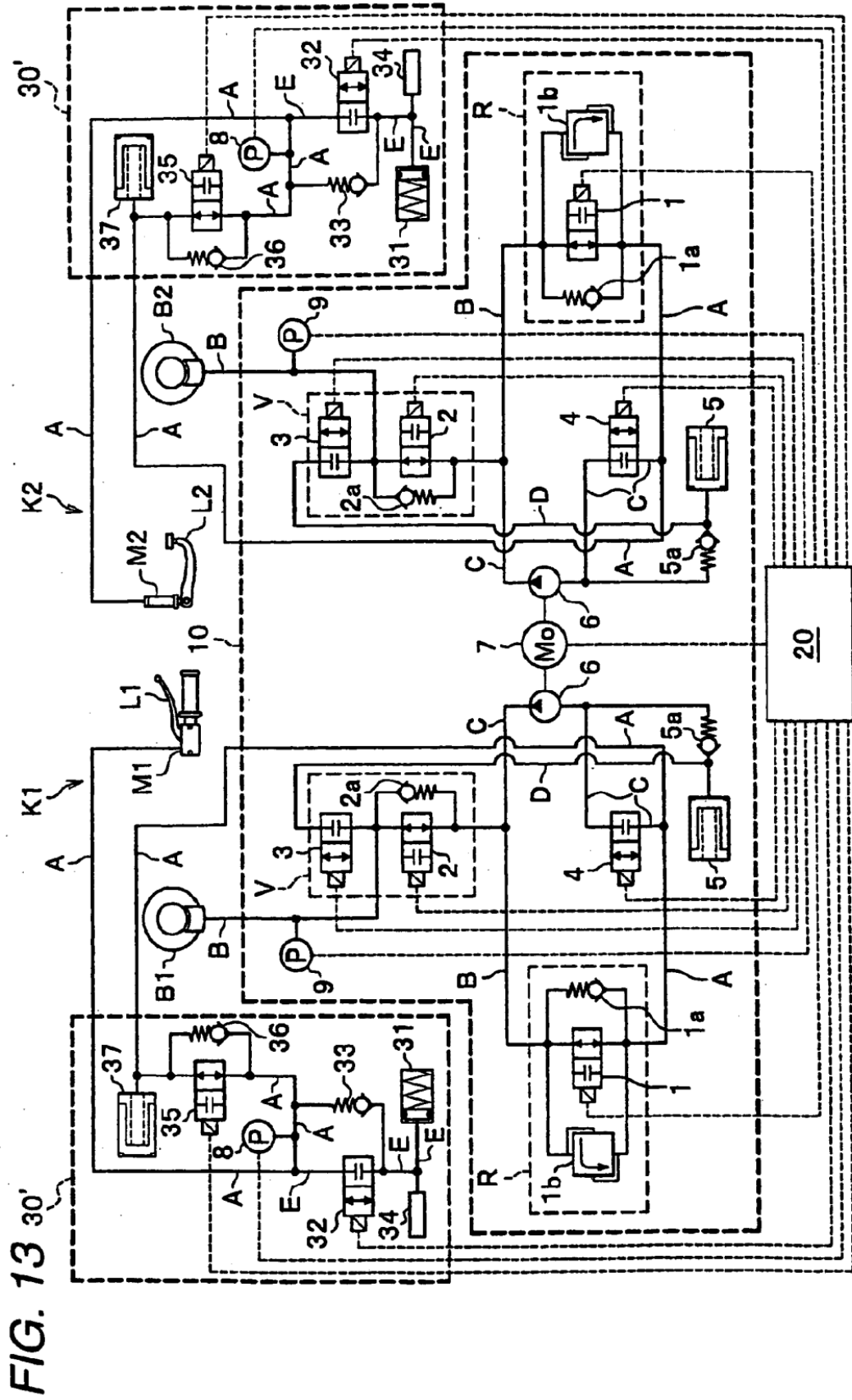
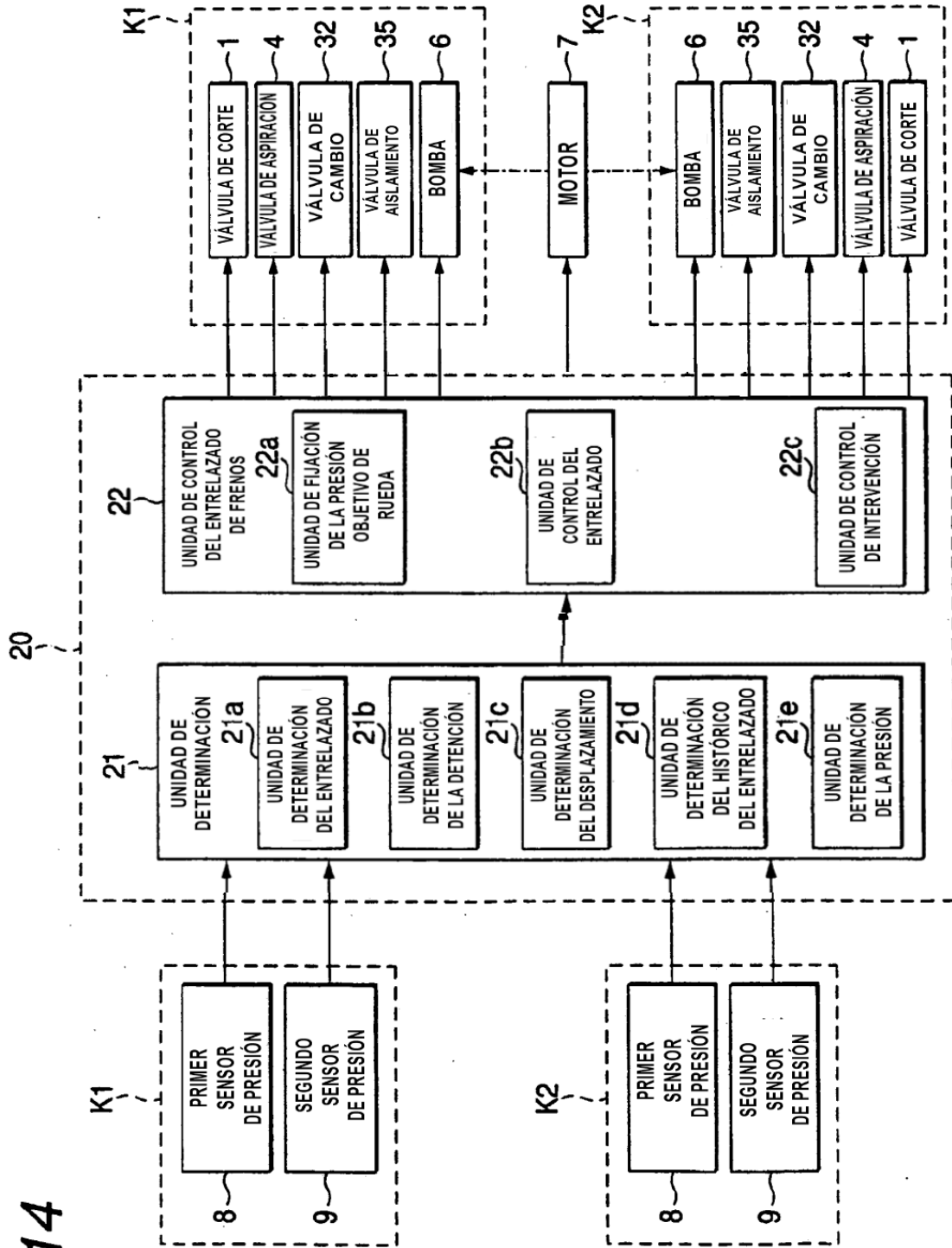
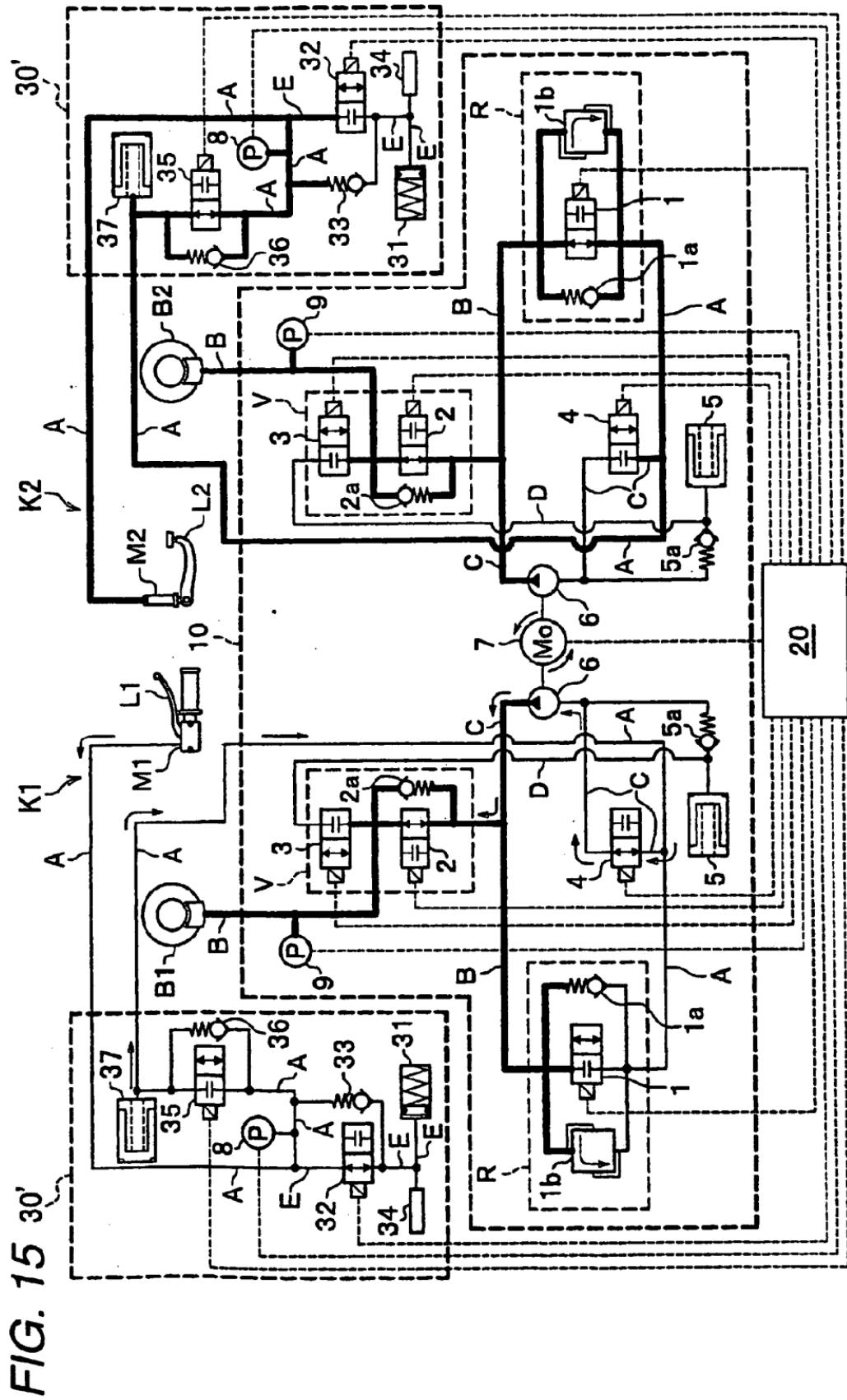


FIG. 13 30'

FIG. 14





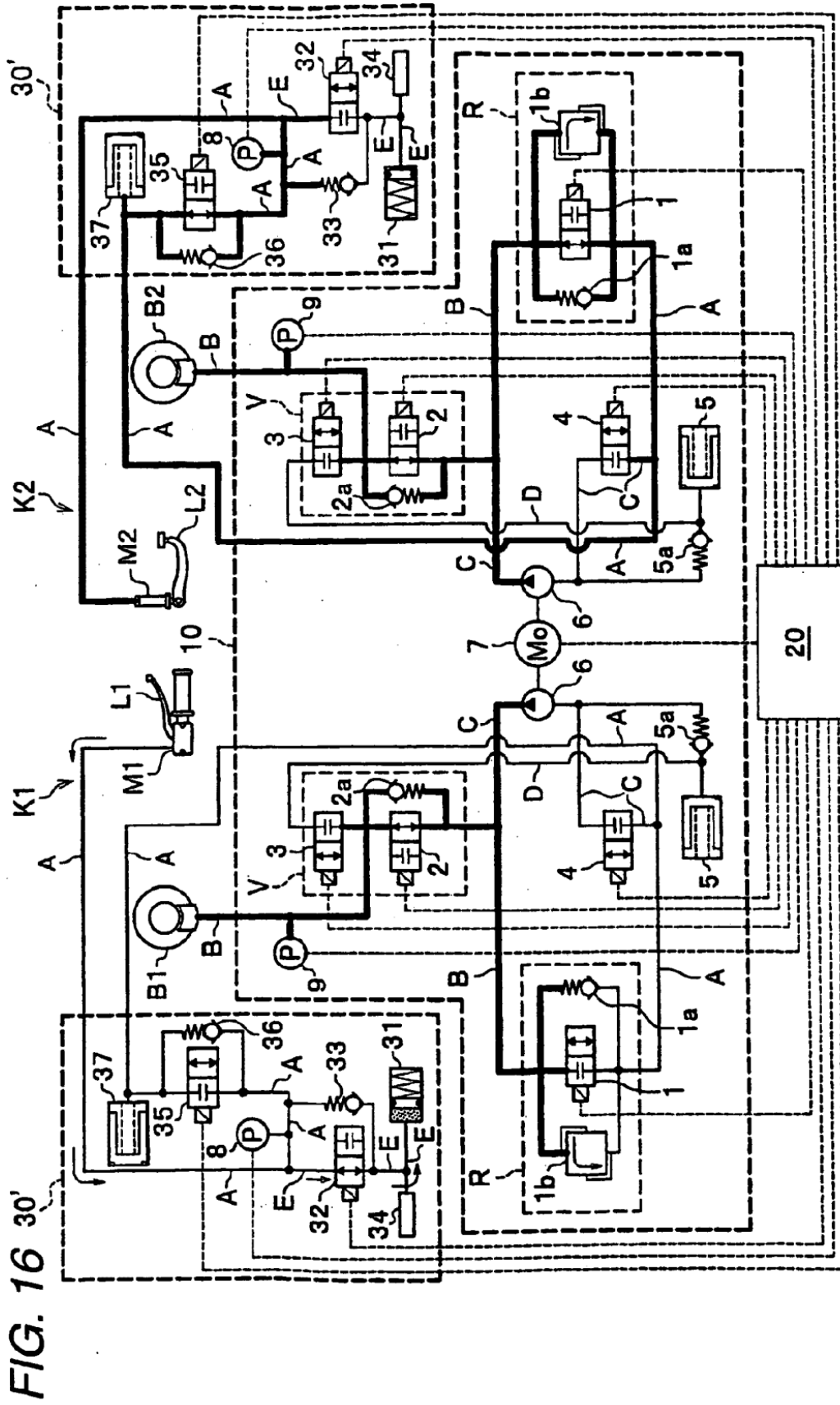


FIG. 16 30'



FIG. 17

