

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 501**

51 Int. Cl.:

B60T 8/17 (2006.01)

B61H 13/06 (2006.01)

B60T 13/66 (2006.01)

B60T 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2008** **E 08877536 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2338749**

54 Título: **Dispositivo de control de freno para vehículo ferroviario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2013

73 Titular/es:

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

MATSUYAMA, ETSUJI y
ITANO, YASUHARU

74 Agente/Representante:

BLANCO JIMÉNEZ, Araceli

ES 2 413 501 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control de freno para vehículo ferroviario

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de control de freno para vehículo ferroviario.

5 TÉCNICA ANTERIOR

[0002] En los vehículos ferroviarios se utiliza un dispositivo de control de freno para vehículo ferroviario (en lo sucesivo, "dispositivo de control de freno") que controla una presión de cilindro de freno que actúa sobre un cilindro de freno de cada eje. El dispositivo de control de freno incluye una unidad de control de freno que genera una señal de control de presión para controlar la presión de un cilindro de freno en base a una orden de freno de servicio y una orden de freno de emergencia; una unidad de válvula electromagnética que incluye una válvula de control de freno que ajusta una presión de aire comprimido suministrado a un cilindro de freno de acuerdo con una señal de control de presión; y una válvula de relé que da salida a una presión de cilindro de freno correspondiente al aire comprimido suministrado desde la unidad de válvula electromagnética. La señal de control de presión es generada por un circuito de accionamiento de válvulas electromagnéticas en la unidad de control de freno utilizando una fuente de alimentación del circuito en la unidad de control de freno como una fuente de suministro, y es enviada a un solenoide de la unidad de válvulas electromagnéticas. Según el dispositivo de control de freno con esta configuración, en un momento en el que está pasando electricidad, la unidad de válvulas electromagnéticas recibe un suministro de fuente de alimentación de la fuente de alimentación del circuito que debe ser excitado y entonces se libera una fuerza de frenado. En el caso de un frenado de servicio, el suministro desde la fuente de alimentación a la unidad de válvula electromagnética se realiza o se detiene, de modo que se emite una fuerza de frenado predeterminada. Por otro lado, cuando se emite una orden de freno de emergencia, se fuerza la detención del suministro de fuente de alimentación de la fuente de alimentación del circuito de la unidad de válvulas electromagnéticas, de modo que se pueda generar el frenado de emergencia.

[0003] De manera convencional, por ejemplo, se describió un dispositivo de control de freno en el Documento de Patente 1 mencionado a continuación, que incluye una unidad de control de freno que emite una señal de control de la presión correspondiente a una salida de orden de freno de una unidad de orden de freno, una válvula de relé a la que se suministra aire comprimido desde una reserva de aire; un cilindro de freno que genera una fuerza de frenado por el aire comprimido; y una unidad de válvulas electromagnéticas que está montada entre la válvula de relé y el cilindro de freno y controla una presión de cilindro de freno en respuesta a la orden de frenado. En este dispositivo de control de freno, la unidad de válvulas electromagnéticas se coloca entre la válvula de relé y el cilindro de freno, de modo que la presión del cilindro de freno es controlada directamente por la unidad de válvulas electromagnéticas. Con esta configuración, los errores de control de la válvula de relé pueden reducirse y la precisión del control de freno puede mejorarse.

[0004] Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa pública nº 2001-018784.

[0005] JP 2003 063366 describe una válvula de suministro y escape que se acciona para generar una presión de frenado de emergencia en una caja de válvulas, utilizando aire comprimido desde un depósito. La presión del freno de emergencia se mantiene por una unidad de mantenimiento cuando se elimina la tensión de la fuente. Una unidad de control regula la unidad de mantenimiento en base a la señal del muelle neumático que se emite según la carga del vehículo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

40 PROBLEMA PARA RESOLVER POR LA INVENCION

[0006] Sin embargo, según un dispositivo de control de freno convencional representado por el dispositivo descrito en el documento de patente 1, cuando la unidad de control de freno se rompe o cuando algunas tarjetas de la fuente de alimentación del dispositivo de control de freno se rompen y por lo tanto desciende el suministro de la fuente de alimentación del circuito suministrada a la unidad de válvulas electromagnéticas, no se puede realizar el control de frenado con un freno de servicio y tiene que usarse un freno de emergencia en su lugar.

[0007] Además, ha sido difícil satisfacer la demanda de las compañías ferroviarias en cuanto al control de freno continuo por un freno de servicio, en la medida de lo posible, solo mediante el control de freno con un freno de emergencia.

[0008] La presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control de freno que pueda realizar el control de freno mediante un freno de servicio,

incluso cuando se rompa una unidad de control de freno o se reduzca el suministro de la fuente de alimentación del circuito para el dispositivo de control de freno.

MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

5 [0009] Para resolver los problemas anteriores y conseguir el objetivo, un dispositivo de control de freno para vehículo ferroviario según la presente invención incluye: una unidad de control de freno que se monta en cada vagón y genera una señal de control de presión para controlar la presión de cilindro de freno que actúa sobre un cilindro de freno en base a una orden de freno de servicio y una orden de freno de emergencia; una unidad de válvulas electromagnéticas que incluye una válvula de control de freno que ajusta una presión de aire comprimido suministrado al cilindro de freno de acuerdo con la señal de control de presión; y una válvula de relé que da salida a una presión del cilindro de freno correspondiente para el aire comprimido suministrado desde la unidad de válvulas electromagnéticas, en el que la 10 unidad de válvulas electromagnéticas incluye una válvula magnética de aislamiento y liberación que ajusta una presión de aire comprimido suministrado a un lado primario de la válvula de relé, y la válvula magnética de aislamiento y liberación está configurada para ser accionada al recibir el suministro de la fuente de alimentación de un dispositivo de control de freno montado en otro vagón.

15 EFECTO DE LA INVENCION

[0010] El dispositivo de control de freno según la presente invención incluye un circuito de accionamiento de válvulas electromagnéticas que tiene un relé de emergencia, un relé de control de la válvula magnética de aislamiento y liberación, un relé de suministro de la fuente de alimentación del circuito y una válvula electromagnética con imanes de aislamiento y liberación. La válvula magnética de aislamiento y liberación montada en un vagón es accionada al recibir un suministro de la fuente de alimentación del circuito de un relé de suministro de la fuente de alimentación del circuito montado en otro vagón. Por lo tanto, incluso cuando una unidad de control de freno se rompe o se reduce el suministro de la fuente de alimentación del circuito del dispositivo de control de freno, el control de freno puede realizarse mediante un freno de servicio. 20

DESCRIPCION BREVE DE LOS DIBUJOS

25 [0011]

La FIG. 1 es un ejemplo de una configuración de un dispositivo de control de freno según una primera forma de realización.

La FIG. 2 representa el funcionamiento de una válvula magnética de aislamiento y liberación cuando se suministra aire comprimido.

30 La FIG. 3 representa el funcionamiento de la válvula magnética de aislamiento y liberación cuando se expulsa aire comprimido.

La FIG. 4 es un ejemplo de una configuración de un circuito de accionamiento de una válvula electromagnética.

La FIG. 5 es un ejemplo de una configuración de un circuito de accionamiento de una válvula electromagnética que controla una válvula magnética de aislamiento y liberación de un primer dispositivo de control de freno.

35 La FIG. 6 es un ejemplo de una configuración de una unidad de control de freno conectada a través de un sistema de gestión de la información del tren.

La FIG. 7 es un ejemplo de una configuración de una unidad de control de freno que incluye una unidad de conmutación de la fuente de alimentación del circuito compuesta por un circuito OR.

40 La FIG. 8 es un ejemplo de una configuración de una unidad de control de freno que incluye una unidad de conmutación de la fuente de alimentación del circuito compuesta por un circuito conmutador.

EXPLICACIONES DE LETRAS O NÚMEROS

[0012]

10 Orden de freno de servicio

11 Red de frenos

	12	Orden de freno de emergencia
	13	Reserva de suministro
	14	Presión del muelle neumático
	15	Presión de salida
5	16	Señal de control de presión
	17	Aire comprimido
	18	Presión del cilindro de freno
	20	Unidad de control de freno
	20a	Unidad de control de freno del primer dispositivo de control de freno
10	20b	Unidad de control de freno del segundo dispositivo de control de freno
	21	Válvula de carga variable
	22	Válvula de control de freno/válvula de control de patinaje
	23	Válvula magnética de aislamiento y liberación (RIMV, por sus siglas en inglés)
	24	Válvula de relé
15	25, 26	Sensor de presión
	27	Cilindro de freno
	28	Unidad de válvulas electromagnéticas
	30, 30a, 30b	Circuito de accionamiento de válvulas electromagnéticas
20	31	Línea de la fuente de alimentación de la válvula magnética de aislamiento y liberación (línea de la fuente de alimentación de la RIMV)
	32	Relé de emergencia
	33	Relé de control de la válvula magnética de aislamiento y liberación (relé de control de RIMV)
	34	Relé de suministro de la fuente de alimentación del circuito
	40, 41	Unidad de conmutación de la fuente de alimentación del circuito
25	42	Sistema de gestión de la información del tren
	100	Dispositivo de control de freno
	P1	Fuente de alimentación del circuito (primera fuente de alimentación del circuito)
	P2	Fuente de alimentación del circuito (segunda fuente de alimentación del circuito)

MEJOR(ES) MODO(S) DE REALIZAR LA INVENCION

30 [0013] A continuación se describirán detalladamente unas formas de realización ilustrativas de un dispositivo de control de freno según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención no se limita a las formas de realización.

Primera forma de realización

(Configuración del dispositivo de control de freno)

- 5 [0014] La FIG. 1 es un ejemplo de una configuración de un dispositivo de control de freno según una primera forma de realización. Un dispositivo de control de freno 100, mostrado en la FIG. 1 incluye, como principales elementos constitutivos, una unidad de control de freno 20, una válvula de carga variable 21, una válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, una válvula magnética de aislamiento y liberación (RIMV) 23, una válvula de relé 24, un sensor de presión 25 y un sensor de presión 26.
- 10 [0015] La unidad de control de freno 20 tiene un circuito de accionamiento 30 de las válvulas electromagnéticas, y el circuito de accionamiento 30 de las válvulas electromagnéticas controla la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22 y la RIMV 23. La unidad de control de freno 20 está conectada al dispositivo de control de freno 100 montado en otro vagón (no mostrado) a través de una red de frenos 11 que se describe más adelante. Una orden de freno de servicio 10 y una orden de freno emergencia 12 enviadas desde una unidad de orden de freno (no mostrada) se introducen en la unidad de control de freno 20. Además, en la unidad de control de freno 20 se define un modo predeterminado en el que se combinan el suministro de aire comprimido con su escape para el control del freno de servicio, el control del patinaje, y la salida de freno de emergencia. Por lo tanto, el circuito de accionamiento 30 de las
- 15 válvulas electromagnéticas en la unidad de control de freno 20 envía una señal de control de presión 16 para controlar una presión 18 de cilindro de freno que actúa sobre un cilindro de freno 27 en base a la orden de freno de servicio 10, la orden de freno de emergencia y el modo predeterminado. Por lo tanto, el circuito de accionamiento 30 de las válvulas electromagnéticas controla la válvula de control de freno/válvula de control del patinaje 22 y la RIMV 23. La RIMV 23 controlada por el circuito de accionamiento 30 de las válvulas electromagnéticas se describe más adelante.
- 20 [0016] La válvula de carga variable 21 se monta en cada vagón y proporciona una presión de salida 15 que corresponde a una presión de muelle neumático 14, que se obtiene mediante la detección de un peso de un vehículo, a la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22.
- 25 [0017] La válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22 ajusta la presión de salida 15 que se ha descrito anteriormente en base a la señal de control de presión 16 enviada desde la unidad de control de freno 20. La válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22 incluye generalmente una pluralidad de válvulas electromagnéticas, como una válvula de aplicación magnética que suministra la presión de salida 15 suministrada al cilindro de freno 27 y una válvula de liberación magnética que ajusta la presión de salida 15 suministrada.
- 30 [0018] La válvula de relé 24 se usa para mejorar la capacidad de respuesta de la presión 18 del cilindro de freno. El aire comprimido 17 descargado desde la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22 se introduce en un lado primario de la válvula de relé 24, y una reserva de suministro 13 que almacena el aire comprimido a una presión predeterminada está conectada al mismo. Por lo tanto, la válvula de relé 24 puede descargar la presión 18 del cilindro de freno correspondiente al aire comprimido 17 descrito anteriormente.
- 35 [0019] El sensor de presión 25 detecta la introducción de aire comprimido 17 a la válvula de relé 24 y el sensor de presión 26 detecta la presión 18 del cilindro de freno descargada desde la válvula de relé 24. Los sensores de presión 25 y 26 generan entonces órdenes de retroalimentación (no mostradas) para retroalimentar estas órdenes de retroalimentación a la unidad de control de freno 20. Por lo tanto, la unidad de control de freno 20 puede realizar cálculos precisos de la señal de control de presión 16.
- 40 [0020] El cilindro de freno 27 presiona una zapata de freno (no mostrada) de un coeficiente de fricción predeterminado contra cada rueda de acuerdo con una intensidad de la presión 18 del cilindro de freno para generar una fuerza de frenado deseada.
- [0021] La RIMV 23 ajusta una presión en el lado primario de la válvula de relé 24 y expulsa la presión introducida en el cilindro de freno 27 después de que se haya generado un frenado de emergencia para liberar la fuerza de frenado.
- 45 [0022] En la FIG. 1, la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, las RIMV 23, y las válvulas de relé 24 se muestran simétricamente con respecto a la válvula de carga variable 21 para controlar individualmente los frenos de los ejes respectivos. Por ejemplo, la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, la RIMV 23, y la válvula de relé 24 en el lado izquierdo de la válvula de carga variable 21 ajustan la presión 18 de cilindro de freno de un cilindro de freno 27. La válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, la RIMV 23, y la válvula de relé 24 en el lado derecho de la válvula de carga variable 21 ajustan la presión 18 de cilindro de freno del otro cilindro de freno
- 50 27. La válvula de control de freno y la RIMV 23 que ajustan la presión del aire comprimido 17 en base a la orden de freno de servicio 10, así como la orden de freno de emergencia 12 se denominan unidad de válvulas electromagnéticas 28.

(Funcionamiento de la válvula magnética de aislamiento y liberación)

5 [0023] La FIG. 2 representa el funcionamiento de una válvula magnética de aislamiento y liberación cuando se suministra aire comprimido. La FIG. 3 representa el funcionamiento de la válvula magnética de aislamiento y liberación cuando se expulsa aire comprimido. Con referencia a las FIGS. 2 y 3, las líneas continuas entre las válvulas electromagnéticas, es decir, la válvula de carga variable 21, la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, la RIMV 23, y la válvula de relé 24 representan un paso a través del cual pasa el aire comprimido.

10 [0024] Como se muestra en la FIG. 2 o la FIG. 3, la RIMV 23 es una válvula de tres vías que incluye una entrada para la salida de aire comprimido de la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, una salida para enviar el aire comprimido a la válvula de relé 24, y un puerto de escape para expulsar la presión aplicada en el cilindro de freno 27.

[0025] Además, la RIMV 23 está configurada para moverse hacia adelante o hacia atrás en una dirección de extensión de un muelle en la RIMV 23 de acuerdo con una fuerza de empuje del muelle debido a la excitación o la desmagnetización de un solenoide de la RIMV 23 por un relé de control 33 de la válvula magnética de aislamiento y liberación (relé de control de la RIMV) que se describe más adelante.

15 [0026] En la FIG. 2, cuando se desmagnetiza el solenoide, se mantiene una posición de funcionamiento de la RIMV 23 en una posición en la que el aire comprimido 17 que sale de la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22 pasa hacia la válvula de relé 24. En este caso, la válvula de relé 24 suministra la presión 18 de cilindro de freno al cilindro de freno 27. Es decir, se aumenta una fuerza de frenado cuando se detiene el suministro de la fuente de alimentación desde la fuente de alimentación del circuito a la RIMV 23.

20 [0027] Por otro lado, cuando se excita el solenoide, la posición de funcionamiento de la RIMV 23 se mantiene en una posición en la que el aire comprimido 17 que sale de la válvula de relé 24 se expulsa hacia el exterior como se muestra en la FIG. 3. En este caso, la válvula de relé 24 puede expulsar la presión 18 de cilindro de freno aplicada al cilindro de freno 27. Es decir, se reduce la fuerza de frenado cuando se realiza el suministro de la fuente de alimentación desde la fuente de alimentación del circuito a la RIMV 23.

25 [0028] Como la válvula de carga variable 21, la válvula de control de freno/válvula de control de patinaje 22, y la válvula de relé 24 mostradas en las FIGS. 2 y 3 son muy conocidas, se omitirán las explicaciones sobre sus funcionamientos. A continuación se describe el circuito de accionamiento 30 de las válvulas electromagnéticas que controla la RIMV 23.

(Configuración detallada del dispositivo de control de freno)

30 [0029] La FIG. 4 es un ejemplo de una configuración de un circuito de accionamiento de válvulas electromagnéticas. Una unidad de control de freno 20a y una unidad de control de freno 20b mostradas en la FIG. 4 representan la unidad de control de freno 20 del dispositivo de control de freno 100 montada en cada vagón. Por ejemplo, la unidad de control de freno 20a está incorporada en el dispositivo de control de freno 100 (en lo sucesivo, "primer dispositivo de control de freno") montado en un vagón de un vehículo. La unidad de control de freno 20b está incorporada en el dispositivo de control de freno 100 (en lo sucesivo, "segundo dispositivo de control de freno") montado en el otro vagón del vehículo.

35 Además, se supone que los circuitos de accionamiento 30a y 30b de las válvulas electromagnéticas están incorporados en las unidades de control de freno 20a y 20b, respectivamente.

(Circuito de accionamiento de las válvulas electromagnéticas)

40 [0030] Los circuitos de accionamiento 30a y 30b de las válvulas electromagnéticas incluyen, como principales elementos constitutivos, un relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito, un relé de emergencia 32 y el relé de control de la RIMV 33. Además, las fuentes de alimentación P1 y P2 del circuito que se suministran a los solenoides de las respectivas RIMV 23 a través de los relés están conectadas a los circuitos de accionamiento 30a y 30b de las válvulas electromagnéticas, respectivamente. La fuente de alimentación P1 o P2 del circuito se muestra como la señal de control 16 de la presión para controlar la RIMV 23 en las FIGS. 1 y 4.

(Red de frenos)

45 [0031] La red de frenos 11 controla un estado del dispositivo de control de freno 100 montado en cada vagón. Cuando baja el suministro de la fuente de alimentación P1 del circuito o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, la red de frenos 11 emite información relativa al descenso en la fuente de alimentación P1 del circuito y el fallo de la unidad de control de freno 20a al segundo dispositivo de control de freno 100 como información de fallos. Es decir, el dispositivo de control de freno 100 montado en cada vagón puede transmitir y recibir la información de fallo de cada unidad de control de freno a través de la red de frenos 11. Con referencia a la

50 FIG. 4, aunque la red de frenos 11 utiliza un cable de par trenzado indicado por dos líneas continuas y una línea discontinua, se pueden utilizar cables con una misma función que la del cable de par trenzado.

(Línea de la fuente de alimentación de la válvula magnética de aislamiento y liberación)

5 [0032] Una línea 31 de la fuente de alimentación de la válvula magnética de aislamiento y liberación (en lo sucesivo, "línea de la fuente de alimentación de la RIMV") es un cable de la fuente de alimentación que está tendido entre los vehículos o en cada vehículo y suministra a una fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito a la RIMV 23 entre los dispositivos de control de freno 100 montados en los vagones. Debido a que un extremo de salida del relé 34 de suministro de la fuente de alimentación del circuito descrito anteriormente está conectado a la línea de la fuente de alimentación de la RIMV 31, la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito para el segundo dispositivo de control de freno 100 puede suministrarse a la RIMV 23 montada en el primer dispositivo de control de freno 100.

10 (Relé de suministro de la fuente de alimentación del circuito)

15 [0033] El relé 34 de suministro de la fuente de alimentación del circuito se compone de un contacto A y acciona este contacto en respuesta a una orden (que no se muestra) de la unidad de control de freno 20a o la unidad de control de freno 20b para que la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito sea suministrada a la RIMV 23 o se detenga el suministro de la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito a la RIMV 23.

(Relé de control de la RIMV)

20 [0034] El relé 33 de control de la RIMV se compone de un contacto B y acciona este contacto en respuesta a una orden (que no se muestra) de la unidad de control de freno 20a o la unidad de control de freno 20b para que la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito sea suministrada a la RIMV 23 o se detenga el suministro de la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito a la RIMV 23.

(Relé de emergencia)

25 [0035] El relé de emergencia 32 se compone del contacto A y detiene el suministro de la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito a la RIMV 23 en base a la orden de freno de emergencia 12. En particular, cuando la orden de freno de emergencia 12 no se emite, se transmite electricidad al relé de emergencia 32 (CERRADO). Por otro lado, cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite, no se transmite electricidad al relé de emergencia 32 (ABIERTO). En el caso de que la orden de freno de emergencia 12 se emita, incluso cuando la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito es suministrada desde el relé 34 de suministro de la fuente de alimentación del circuito a la RIMV 23, el relé de emergencia 32 detiene el suministro de la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 o P2 del circuito a la RIMV 23. Por consiguiente, la válvula de relé 24 puede suministrar la presión 18 de cilindro de freno correspondiente al frenado de emergencia al cilindro de freno 27.

30 [0036] Cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, todas las válvulas electromagnéticas en los circuitos de accionamiento 30a y 30b de las válvulas electromagnéticas se desmagnetizan y los circuitos pasan a un modo de frenado.

35 [0037] Sin embargo, incluso en el modo de frenado, el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito montado en el segundo dispositivo de control de freno 100 puede suministrar a la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito a la RIMV 23 del primer dispositivo de control de freno 100. Por lo tanto, el primer dispositivo de control de freno 100 puede liberar un freno.

40 [0038] La FIG. 5 es un ejemplo de una configuración de un circuito de accionamiento de una válvula electromagnética que controla una válvula magnética de aislamiento y liberación del primer dispositivo de control de freno. En la FIG. 5 se muestra específicamente una configuración de las unidades de control de freno 20a y 20b cuando la RIMV 23 montada en el primer dispositivo de control de freno 100 se controla utilizando el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito montado en el segundo dispositivo de control de freno 100.

(Funcionamiento normal)

45 [0039] Primero se describe un funcionamiento de la RIMV 23 cuando la fuente de alimentación P1 del circuito no baja o la unidad de control de freno 20a no se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100. Cuando la orden de freno de emergencia 12 no se emite en un estado en el que se transmite electricidad al relé de control 33 de la RIMV, se transmite electricidad al relé de emergencia 32 (CERRADO). En este estado, cuando se transmite electricidad al relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito (CERRADO) y la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito se suministra a la RIMV 23, la válvula de relé 24 expulsa la presión 18 de cilindro de freno.

50 [0040] Por otro lado, cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite en un estado en el que se transmite electricidad al relé de control de la RIMV 33, el relé de emergencia 32 se cambia para que no sea conductor

(ABIERTO). En este caso, la fuente de alimentación P2 de la fuente de alimentación del circuito no se suministra a la RIMV 23 independientemente del estado del relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito. Por consiguiente, la válvula de relé 24 suministra la presión 18 de cilindro de freno correspondiente al frenado de emergencia al cilindro de freno 27.

5 (Funcionamiento en caso de fallo)

10 [0039] A continuación se describe un funcionamiento cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100. Cuando la fuente de alimentación del circuito P1 baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, todas las válvulas electromagnéticas se desmagnetizan para proporcionar un funcionamiento seguro y la RIMV 23 suministra la presión 18 de cilindro de freno. Incluso en este estado, cuando el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito montado en la unidad de control de freno 20b se excita y se transmite electricidad al relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito (CERRADO), la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito es suministrada a la RIMV 23. Como resultado, la válvula de relé 24 expulsa la presión 18 de cilindro de freno.

(Funcionamiento en caso de frenado de emergencia)

15 [0042] Además, cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite en un estado en el que la presión 18 de cilindro de freno se expulsa, no se transmite electricidad al relé de emergencia 32 (ABIERTO). En consecuencia, independientemente de si la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, o del estado de contacto del relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito, se detiene el suministro de la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito a la RIMV 23. Por consiguiente, la válvula de relé 24 puede suministrar la presión 18 de cilindro de freno correspondiente al frenado de emergencia al cilindro de freno 27. Es decir, el dispositivo de control de freno 100 montado en cada vagón está configurado para ser accionado siempre de forma segura cuando se emite la orden de freno de emergencia 12.

25 [0043] Como se describió anteriormente, según el dispositivo de control de freno 100 de la primera forma de realización, la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito se puede suministrar a la RIMV 23 del primer dispositivo de control de freno 100 o se puede detener este suministro de fuente de alimentación utilizando el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito del segundo dispositivo de control de freno 100. Es decir, el dispositivo de control de freno 100 está configurado para controlar de forma remota a la RIMV 23 mediante el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito. Cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, se puede realizar el control de freno mediante la orden de freno de servicio 10, así como el control de freno mediante la orden de freno de emergencia 12.

35 [0044] Como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de control de freno 100 según la primera forma de realización incluye el circuito de accionamiento 30 de las válvulas electromagnéticas que tiene el relé de emergencia 32, el relé de control 33 de la RIMV, y el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito, así como la válvula magnética de aislamiento y liberación 23. La válvula magnética de aislamiento y liberación 23 se acciona suministrando la fuente de alimentación P2 del circuito desde el relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito montado en otro vagón. Por lo tanto, incluso cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, se puede controlar la presión 18 de cilindro de freno. En consecuencia, incluso cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100 y por lo tanto el dispositivo está en el modo de freno, se puede liberar un freno posteriormente. Con esta configuración se puede evitar la abrasión y la generación de calor no deseadas de una zapata de freno cuando se tira de un vehículo ferroviario y el vehículo ferroviario puede transportarse de una manera estable. Es más, cuando una fuerza de freno es insuficiente, se puede aumentar. Además, cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite, el vehículo ferroviario se puede detener.

45 Segunda forma de realización

50 [0045] El dispositivo de control de freno 100 según la primera forma de realización está configurado de tal manera que cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, el contacto del relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito se abre y el frenado se genera automáticamente. Según el dispositivo de control de freno 100 de una segunda forma de realización, la lógica del relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito se invierte, de modo que la presión 18 de cilindro de freno se expulsa cuando baja la fuente de alimentación P1 del circuito o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100.

55 [0046] Según el dispositivo de control de freno 100 de la segunda forma de realización, por ejemplo, cuando la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100, se cierra un contacto del relé de suministro 34 de la fuente de alimentación del circuito. En consecuencia, se

puede evitar la generación de un frenado de emergencia involuntario por parte del conductor. También se puede suministrar la presión 18 de cilindro de freno correspondiente al frenado de emergencia.

5 [0047] Además, cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite, la fuente de alimentación P2 del circuito no se suministra a la RIMV 23 independientemente de si la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100. La RIMV 23 por lo tanto suministra la presión 18 de cilindro de freno correspondiente a un frenado de emergencia. Es decir, el dispositivo de control de freno 100 según la segunda forma de realización está configurado para ser accionado siempre con seguridad cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite, de manera similar al dispositivo de control de freno 100 según la primera forma de realización.

10 Tercera forma de realización

15 [0048] El dispositivo de control de freno 100 según la primera forma de realización está configurado para transmitir y recibir información de fallo emitida desde cada dispositivo de control de freno 100 a través de la red de frenos 11 que controla el estado de cada dispositivo de control de freno 100. El dispositivo de control de freno 100 según una tercera forma de realización está configurado para transmitir y recibir información de fallo emitida desde cada dispositivo de control de freno 100 por un dispositivo de control existente montado sobre un vehículo ferroviario, en lugar de la red de frenos 11.

20 [0049] La FIG. 6 es un ejemplo de una configuración de una unidad de control de freno conectada a través de un sistema de gestión de la información del tren. Aunque en la FIG 6 solo se proporciona un sistema de gestión 42 de la información del tren, los sistemas de gestión 42 de la información del tren montados en los vehículos respectivos se conectan entre sí mediante pasos de transmisión (no mostrados) tendidos entre los vehículos, de modo que se controle el estado del dispositivo de control de freno 100 montado en cada vagón.

25 [0050] Cuando se usa el dispositivo de control de freno 100 según la tercera forma de realización, no es necesario establecer la red de frenos 100. Por lo tanto, se puede suprimir el coste de las instalaciones para controlar el estado del primer dispositivo de control de freno 100 y el segundo dispositivo de control de freno 100, y el coste de funcionamiento de las instalaciones.

Cuarta forma de realización

30 [0051] Aunque el dispositivo de control de freno 100 según la primera forma de realización utiliza la fuente de alimentación P2 del circuito suministrada desde el segundo dispositivo de control de freno 100, el dispositivo de control de freno 100 según una cuarta forma de realización está configurado para ser capaz de utilizar también la fuente de alimentación del circuito P1 del primer dispositivo de control de freno 100.

35 [0052] La FIG. 7 es un ejemplo de una configuración de una unidad de control de freno que incluye una unidad de conmutación de fuente de alimentación de circuito compuesta por un circuito OR. Una unidad de conmutación 40 de fuente de alimentación de circuito mostrada en la FIG. 7 está constituida por un circuito OR y puede conmutar entre la fuente de alimentación P1 del circuito del primer dispositivo de control de freno 100 y la fuente de alimentación P2 del circuito del segundo dispositivo de control de freno 100.

40 [0053] La FIG. 8 es un ejemplo de una configuración de una unidad de control de freno que incluye una unidad de conmutación de fuente de alimentación de circuito compuesta por un circuito conmutador. Una unidad de conmutación 41 de fuente de alimentación de circuito mostrada en la FIG. 8 se compone de un interruptor de contacto y puede conmutar entre la fuente de alimentación P1 del circuito y la fuente de alimentación P2 del circuito, de manera similar a la unidad de conmutación 40 de fuente de alimentación del circuito mostrada en la FIG. 7.

45 [0054] Según el dispositivo de control de freno 100 mostrado en las FIGS. 7 y 8, cuando la fuente de alimentación P1 del circuito está en un estado normal, la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P1 del circuito se suministra a la RIMV 23 y se puede controlar la presión 18 de cilindro de freno para el primer dispositivo de control de freno 100. Por otro lado, cuando baja la fuente de alimentación P1 del circuito, la fuente de alimentación de la fuente de alimentación P2 del circuito se suministra a la RIMV 23 y se puede controlar la presión 18 de cilindro de freno. Por lo tanto, la fiabilidad del control de freno puede mejorarse aún más.

50 [0055] Cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite, el suministro de la fuente de alimentación de las fuentes de alimentación P1 y P2 del circuito a la RIMV23 se detiene independientemente de si la fuente de alimentación P1 del circuito baja o la unidad de control de freno 20a se rompe en el primer dispositivo de control de freno 100. La válvula de relé 24 por lo tanto suministra la presión 18 de cilindro de freno correspondiente a un frenado de emergencia. Es decir, el dispositivo de control de freno 100 según la cuarta forma de realización está configurado para ser accionado siempre de forma segura cuando la orden de freno de emergencia 12 se emite, de manera similar al dispositivo de control de freno 100 según la primera forma de realización.

5 [0056] Las unidades de conmutación 40 y 41 de las fuentes de alimentación de los circuitos pueden conmutar entre la fuente de alimentación P1 del circuito y la fuente de alimentación P2 del circuito en los dispositivos de control de freno 100 montados en diferentes vehículos, así como entre la fuente de alimentación P1 del circuito y la fuente de alimentación P2 del circuito en los respectivos dispositivos de control de freno 100 montados en vagones de un mismo vehículo.

[0057] La configuración del dispositivo de control de freno 100 que se describe en la presente invención es sólo un ejemplo de los contenidos de la presente invención. No es necesario mencionar que la configuración se puede combinar con otras técnicas bien conocidas, y la presente invención se puede configurar modificándola sin apartarse del alcance de la invención, por ejemplo omitiendo una parte de la configuración.

10 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

[0058] Como se ha descrito arriba, el dispositivo de control de freno según la presente invención es útil para un dispositivo de control de freno para un vehículo ferroviario que controla una presión de cilindro de freno que actúa sobre un cilindro de freno en base a una orden de freno de servicio y una orden de freno de emergencia.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de freno (100) para vehículo ferroviario que comprende:

5 una unidad de control de freno (20, 20a, 20b) que se monta en cada vagón y genera una señal (16) de control de presión para controlar una presión de cilindro de freno que actúa sobre un cilindro de freno (27) en base a una orden de freno de servicio (10) y una orden de freno de emergencia (12);
 una unidad de válvulas electromagnéticas (28) que incluye una válvula de control de freno (22) que ajusta una presión de aire comprimido suministrado al cilindro de freno (27) de acuerdo con la señal (16) de control de la presión;
 10 una válvula de relé (24) que emite una presión de cilindro de freno correspondiente al aire comprimido suministrado desde la unidad de válvulas electromagnéticas (28), donde
 la unidad de válvulas electromagnéticas (28) incluye una válvula magnética de aislamiento y liberación (23) que ajusta una presión de aire comprimido suministrado a un lado primario de la válvula de relé (24),
 la unidad de control de freno (20, 20a, 20b) montada en un mismo vagón incluye un relé de suministro (34) de fuente de alimentación del circuito que suministra, a través de un cable de fuente de alimentación (31) que se
 15 tiende entre los vagones o en cada vagón, una fuente de alimentación de una fuente de alimentación (P1, P2) de circuito para una válvula magnética de aislamiento y liberación (23) montada en otro vagón, y
 la válvula magnética de aislamiento y liberación (23) montada en el otro vagón funciona mediante la recepción del suministro de la fuente de alimentación desde el dispositivo de control de freno (100) montado en el mismo vagón.

20 2. Dispositivo de control de freno (100) para vehículo ferroviario según la reivindicación 1, en el que cuando la unidad de control de freno (20, 20a, 20b) montada en el otro vagón se rompe, la válvula magnética de aislamiento y liberación (23) montada en el otro vagón funciona al recibir el suministro de la fuente de alimentación del relé de suministro (34) de la fuente de alimentación del circuito en la unidad de control de freno (20, 20a, 20b) del mismo vagón.

25 3. Dispositivo de control de freno (100) para vehículo ferroviario según la reivindicación 1 o 2, en el que cuando una fuente de alimentación de una fuente de alimentación (P1, P2) del circuito del dispositivo de control de freno (100) montado en el otro vagón baja, la válvula magnética de aislamiento de liberación (23) montada en el otro vagón funciona por la conmutación al suministro de la fuente de alimentación desde el dispositivo de control de freno (100) montado en el mismo vagón.

30 4. Dispositivo de control de freno (100) para vehículo ferroviario según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que incluso cuando la presión de cilindro de freno se expulsa mediante la válvula magnética de aislamiento y liberación (23), se puede suministrar una presión de cilindro de freno correspondiente al frenado de emergencia cuando se emite una orden de freno de emergencia (12).

35 5. Dispositivo de control de freno (100) para vehículo ferroviario según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la información de fallo de la unidad de control de freno (20, 20a, 20b) montada en cada vagón puede ser transmitida y recibida a través de un sistema de gestión de la información del tren que gestiona varias informaciones del vehículo.

FIG.1

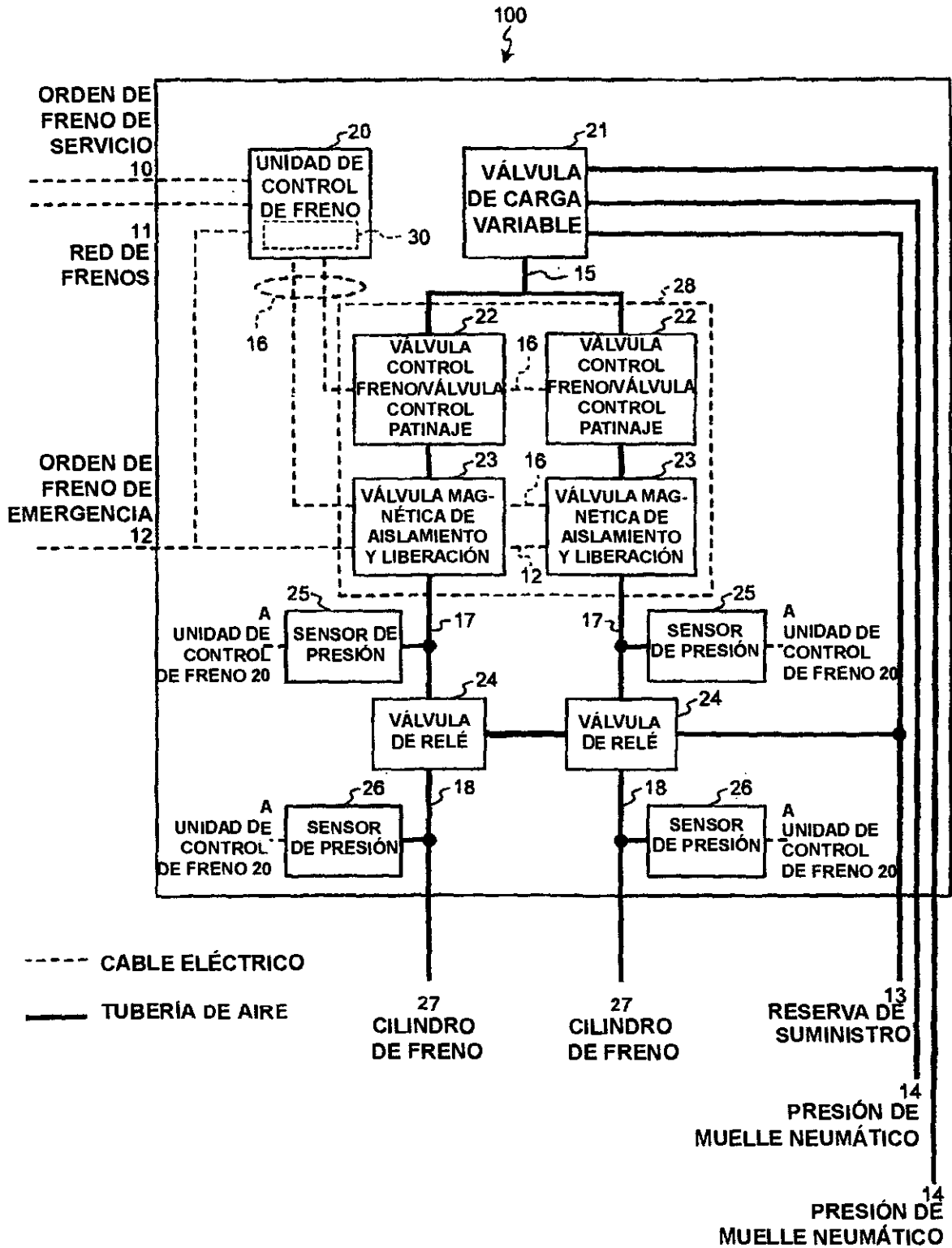


FIG.2

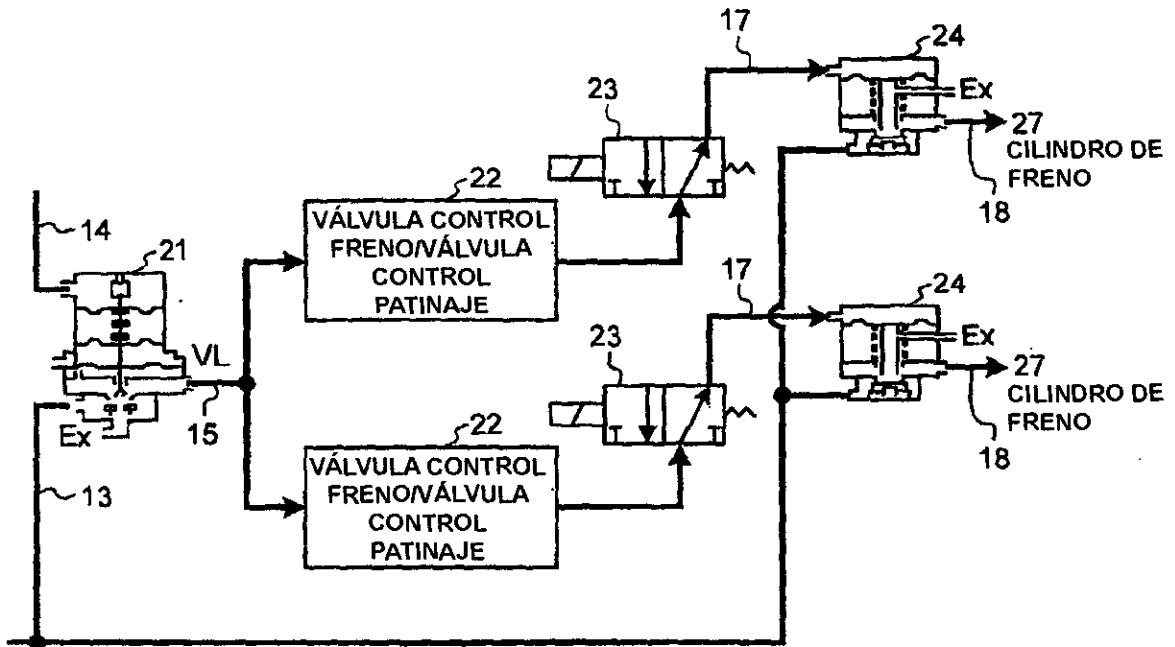


FIG.3

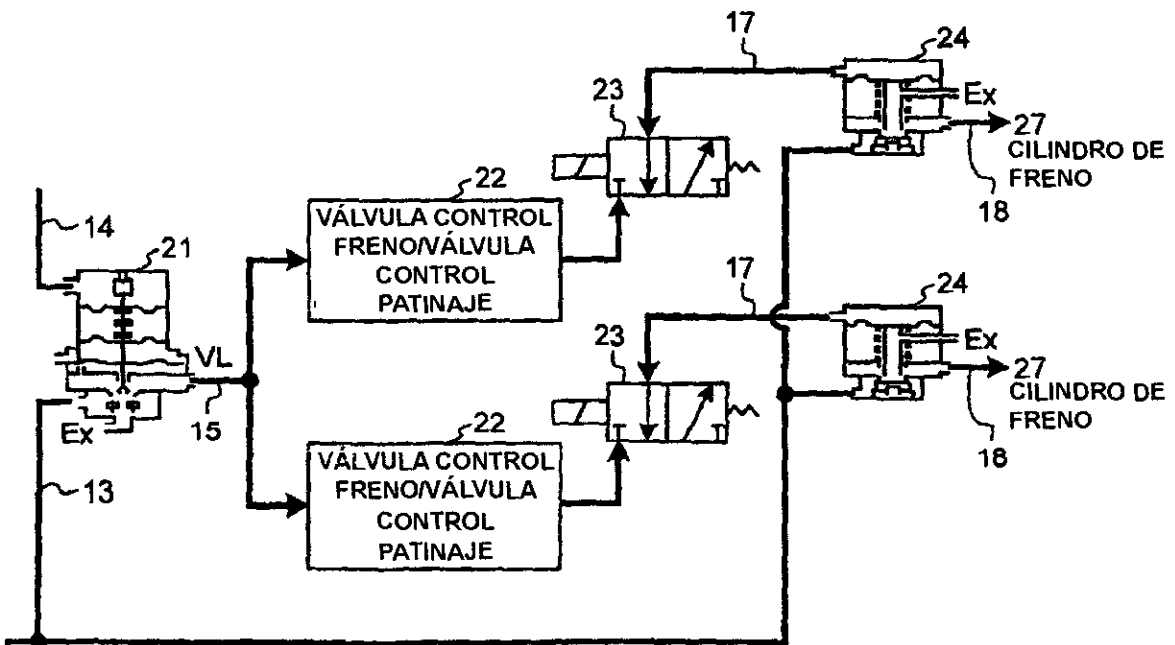


FIG.4

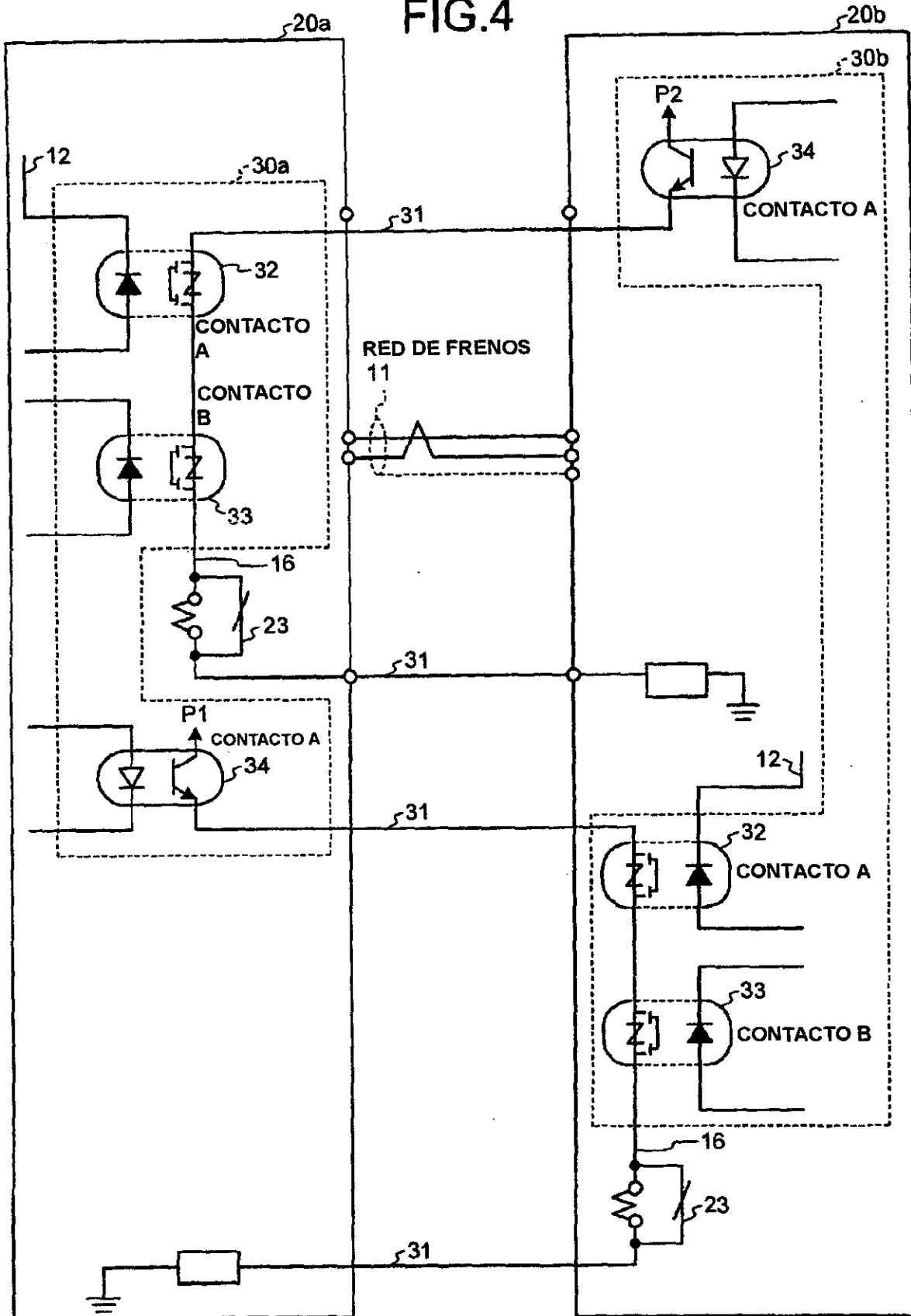


FIG.5

12 ORDEN DE FRENO DE EMERGENCIA

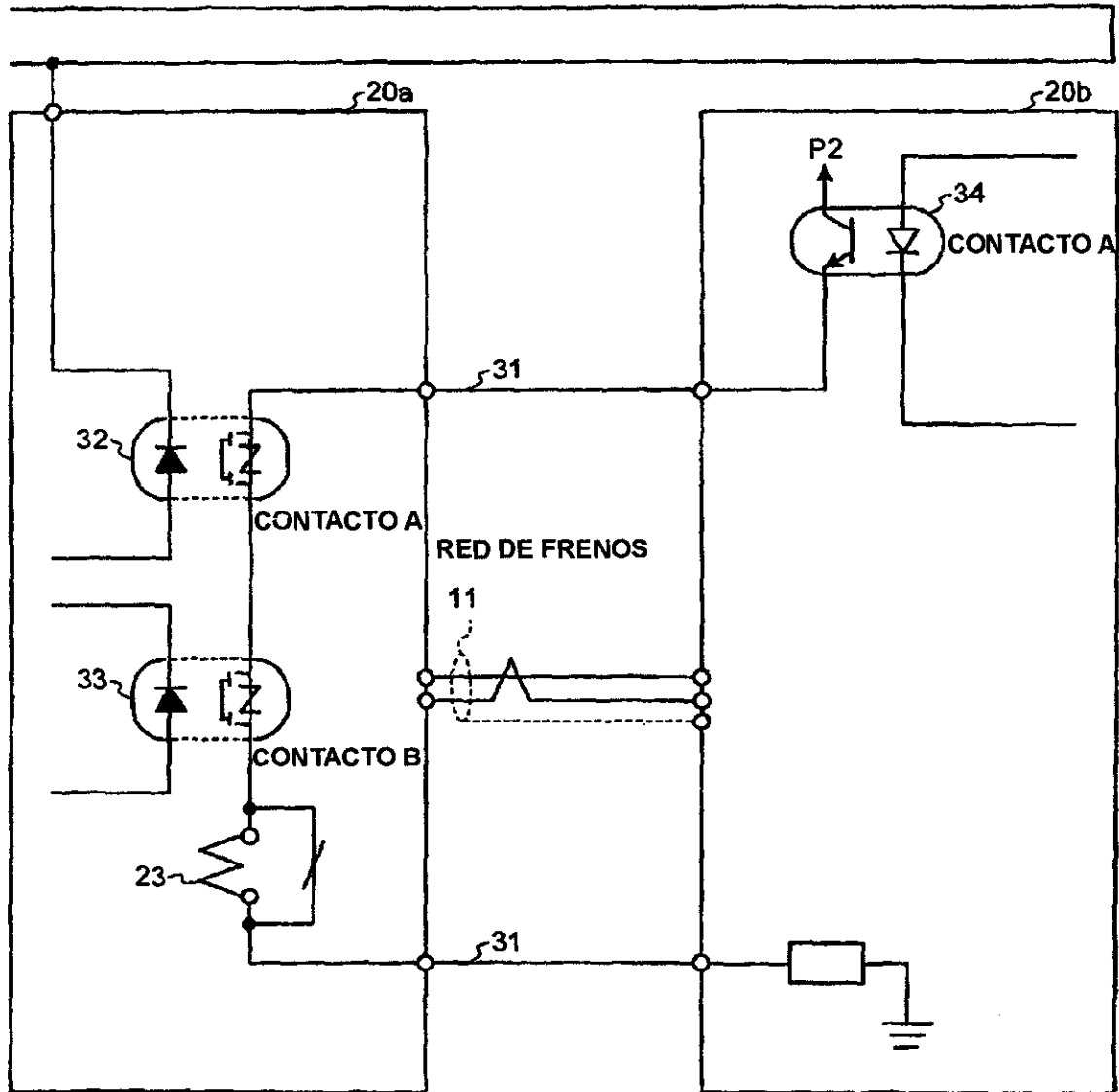


FIG.6

12 ORDEN DE FRENO DE EMERGENCIA

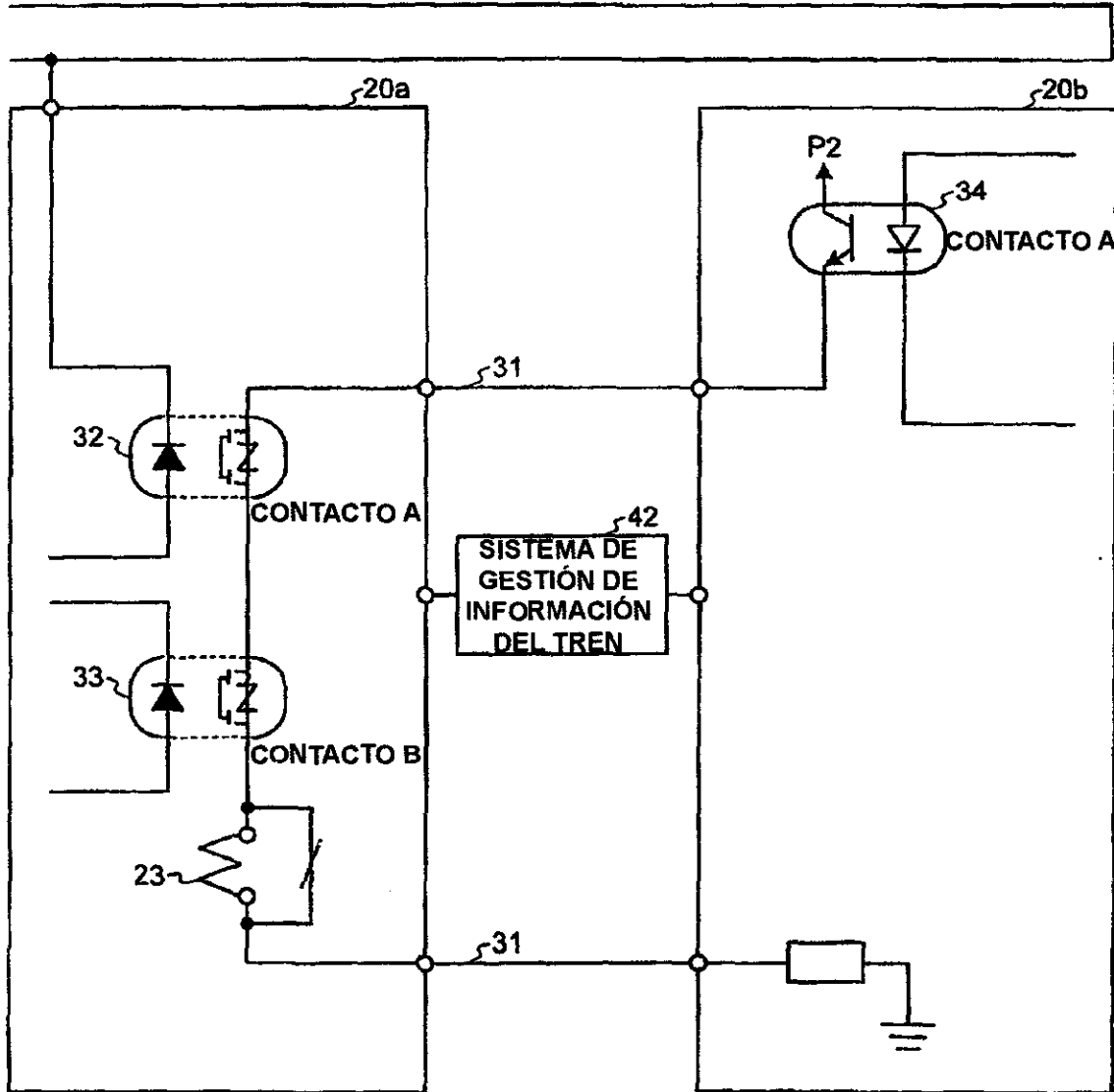


FIG.7

12 ORDEN DE FRENO DE EMERGENCIA

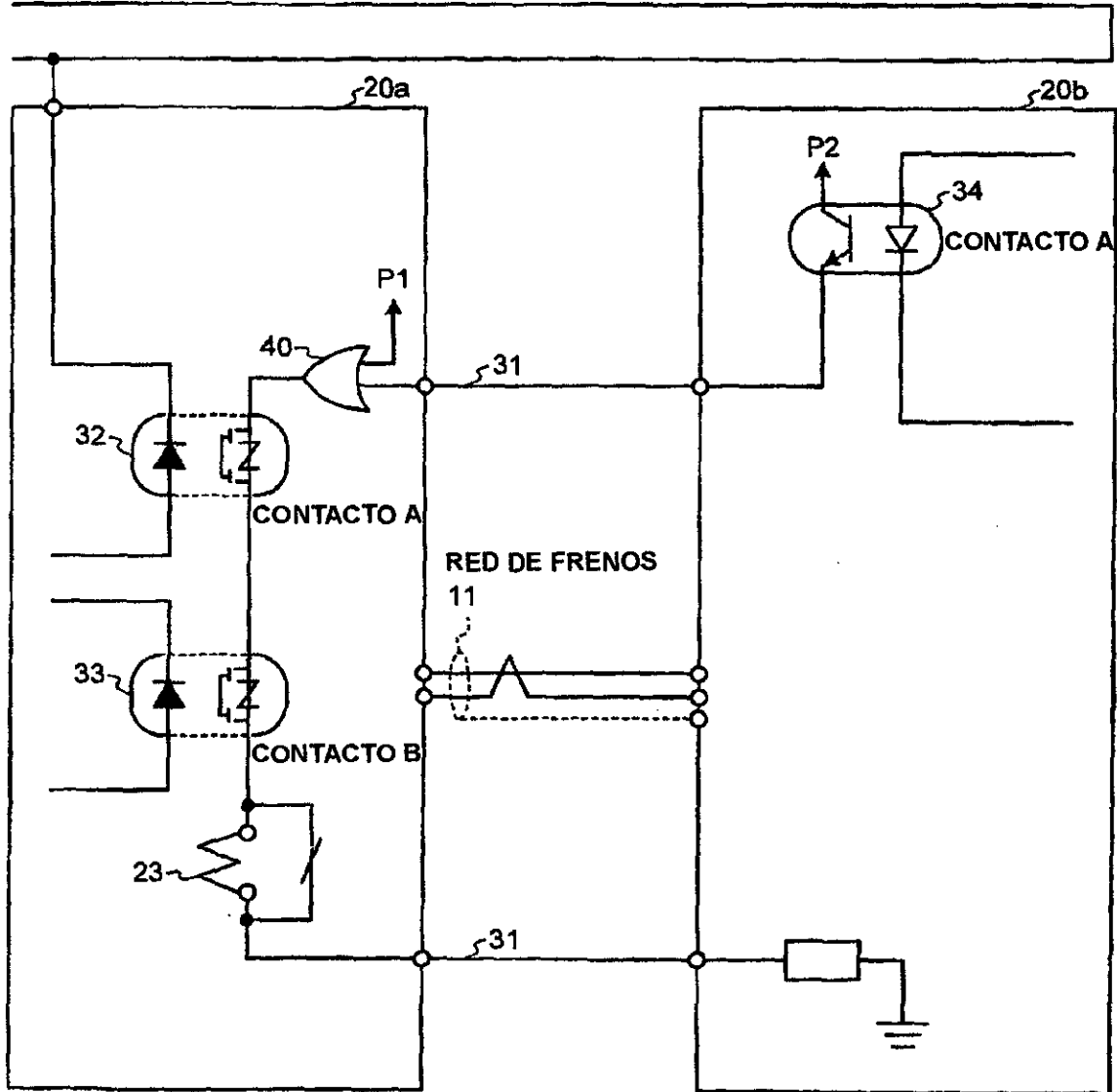


FIG.8

12 ORDEN DE FRENO DE EMERGENCIA

