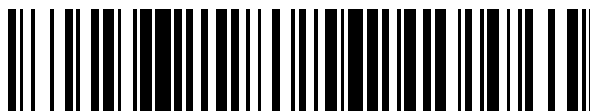


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 203**

51 Int. Cl.:

**H02M 7/48** (2007.01)

**H02P 3/18** (2006.01)

**H02M 1/08** (2006.01)

**H02M 1/084** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2012 E 12195598 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2621072**

54 Título: **Dispositivo de control del motor**

30 Prioridad:

**25.01.2012 JP 2012013265**

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

**20.01.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SUNADA, HIROSHI y  
SAKAI, AKIRA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 738 203 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 del motor

### Antecedentes de la invención

#### 1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control del motor que controla un motor.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

Un dispositivo de control del motor convencional incluye un circuito de control del inversor. El circuito de control del inversor está constituido por tres elementos de conmutación del brazo superior (tal como por transistores bipolares de puerta aislada (IGBT, por sus siglas en inglés) o por transistores de efecto de campo de metal-óxido semiconductor (MOS-FET, por sus siglas en inglés)), tres elementos de conmutación del brazo inferior, un circuito de accionamiento lateral de alta tensión, que está conectado a las puertas de los elementos de conmutación del brazo superior, un circuito de accionamiento lateral de baja tensión, conectado a las puertas del elemento de conmutación del brazo inferior, y un diodo volante que está conectado en paralelo con los seis elementos de conmutación. Una señal de accionamiento se introduce desde un unidad de control, tal como un microordenador, en el circuito de accionamiento del lado de alta tensión y en el circuito de accionamiento del lado de baja tensión, y el circuito de accionamiento lateral de alta tensión y el circuito de accionamiento lateral de baja tensión ejecuta el control del ENCENDIDO y APAGADO de los elementos de conmutación para controlar la salida de tensión desde un punto de conexión del elemento de conmutación del brazo superior y del elemento de conmutación del brazo inferior. En el dispositivo convencional de control del motor, que tiene una configuración de este tipo, se utiliza normalmente una fuente de alimentación en una fuente de alimentación de CA que sirve como unidad de fuente de alimentación de un circuito de control del inversor y una fuente de alimentación de arranque. Tal dispositivo se muestra, por ejemplo, en la publicación de patente japonesa abierta a inspección pública número 2010-181110. Además, El documento US2010308764 muestra un controlador de motor que comprende un procesador con elementos de conmutación del brazo superior e inferior, controladores de puertas y un condensador de arranque, que está configurado para cargarse mientras el elemento de conmutación del brazo superior está apagado y que se comporta como una unidad de alimentación del controlador de la puerta mientras que el elemento de conmutación del brazo superior está encendido.

Sin embargo, El dispositivo convencional de control del motor descrito, como el de la publicación de patente japonesa abierta a inspección pública número 2010-181110, está configurado de tal manera que la salida de una tensión de salida se detiene al apagar (reducir la tensión) la fuente de alimentación de ambos, el circuito de accionamiento lateral de alta tensión y el circuito de accionamiento lateral de baja tensión, es decir, la fuente de alimentación habitual descrita anteriormente. Por lo tanto, dependiendo de las características de los elementos de conmutación o de las configuraciones del circuito de accionamiento de alta tensión y del circuito de accionamiento de baja tensión, las tensiones de accionamiento del elemento de conmutación del brazo superior y del elemento de conmutación del brazo inferior se vuelven inestables, y existe la posibilidad de que la salida de la tensión de salida se cortocircuite.

35 La presente invención se ha conseguido para resolver los problemas anteriores y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control del motor que pueda detener la salida de una tensión de salida en un estado estable.

#### Compendio de la invención

Un objeto de la presente invención es resolver, al menos parcialmente, los problemas de la tecnología convencional.

40 Según un aspecto de la presente invención, un dispositivo de control del motor incluye: un circuito de control del inversor; un dispositivo informático que calcula una señal de control para controlar cada uno del primer circuito de accionamiento y del segundo circuito de accionamiento; y un elemento de conmutación que apaga una fuente de alimentación para cargar el condensador de arranque cuando se realiza una operación para detener una salida del circuito de control. El circuito de control del inversor incluye: una pluralidad de elementos de conmutación del brazo superior que están conectados a un terminal positivo de una fuente de alimentación de CC; una pluralidad de primeros circuitos de accionamiento que operan con una carga acumulada de un condensador de arranque como fuente de alimentación para accionar cada uno de los elementos de conmutación del brazo superior; una pluralidad de elementos de conmutación del brazo inferior que están conectados respectivamente en serie a los elementos de conmutación del brazo superior; y un segundo circuito de accionamiento que controla cada uno de los elementos de conmutación del brazo inferior y que convierte una tensión de CC en una tensión de CA para accionar y controlar un motor.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de la configuración de un dispositivo de control del motor según una primera realización de la presente invención;

la figura 2 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la

figura 1;

la figura 3 es un diagrama de la configuración de un dispositivo de control del motor según una segunda realización de la presente invención;

5 la figura 4 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 3;

la figura 5 es un diagrama de configuración de un dispositivo de control del motor según una tercera realización de la presente invención;

la figura 6 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 5;

10 la figura 7 es un diagrama de configuración de un control del motor según una cuarta realización de la presente invención; y

la figura 8 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 7.

#### **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

15 A continuación, se explicarán con detalle las realizaciones de ejemplo de un dispositivo de control del motor según la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención no se limita a las realizaciones.

##### Primera realización

20 La figura 1 es un diagrama de la configuración de un dispositivo de control del motor según una primera realización de la presente invención. El dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 1 está configurado para apagar una fuente de alimentación de arranque (una fuente de alimentación 3 de los circuitos de accionamiento de alta tensión 11, 12 y 13) cuando se lleva a cabo una operación para apagar un conmutador externo 24. La figura 2 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 1.

25 El dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 1 principalmente incluye un circuito de control del inversor 26 que acciona un motor 28, un dispositivo informático 27, por ejemplo, una unidad microcontroladora (MCU) que calcula una señal de control del inversor 27a, que sirve como comando de control del circuito de control del inversor 26, y un elemento conmutador 22 (por ejemplo, un relé) que detiene una salida del inversor desde el circuito de control del inversor 26.

30 El circuito de control del inversor 26 incluye tres elementos de conmutación (como IGBT y MOS-FET) 15, 16 y 17 que están conectados a un lado de alto nivel de una fuente de alimentación de corriente continua (CC) 1; los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13, que sirven como circuitos de accionamiento de puertas colocados respectivamente en las puertas de los elementos de conmutación 15 a 17; tres elementos de conmutación 18, 19 y 20 que están conectados a un lado de bajo nivel de la fuente de alimentación de CC 1; y un circuito de accionamiento de baja tensión 14 que sirve como un circuito de accionamiento de puertas respectivamente colocado en las puertas de los elementos de conmutación 18 a 20.

35 Un circuito en serie que incluye el elemento de conmutación 15 y el elemento de conmutación 18; un circuito en serie que incluye el elemento de conmutación 16 y el elemento de conmutación 19; y un circuito en serie que incluye el elemento de conmutación 17 y el elemento de conmutación 20, respectivamente, están conectados a la fuente de alimentación de CC 1. Un diodo volante se conecta a cada uno de los elementos de conmutación 15 a 20 de una forma inversa-paralela. Los tres elementos de conmutación 15 a 17 y el diodo volante constituyen un brazo superior y los tres elementos de conmutación 18 a 20 y el diodo volante constituyen un brazo inferior. Los puntos de conexión entre los elementos de conmutación 15 a 17 y los elementos de conmutación 18 a 20 constituyen respectivamente terminales de salida U, V y W hacia el motor 28. Una conexión en fase U, una conexión en fase V y una conexión en fase W están conectadas a los terminales de salida U, V y W, respectivamente; y la conexión en fase U, la conexión en fase V y la conexión de fase W están conectadas al motor 28.

45 La señal de control del inversor 27a se envía desde el dispositivo informático 27 a los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 y al circuito de accionamiento de baja tensión 14. Los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 y el circuito de accionamiento de baja tensión 14 envían una señal de puerta a las puertas de los correspondientes elementos de conmutación 15 a 20 en función de la señal de control del inversor 27a; y los elementos de conmutación 15 a 20 realizan una operación de conmutación en respuesta a la señal de puerta. Esta operación convierte una tensión de CC aplicada en el circuito de control del inversor 26 en una tensión de corriente alterna (CA) trifásica que presenta una frecuencia arbitraria, accionando así el motor 28. Entre el lado de bajo nivel de la fuente de alimentación de CC 1 y una unidad de salida del dispositivo informático 27 se proporciona una resistencia 29 que detecta la señal de control del inversor 27a.

Se suministra una fuente de alimentación 4 a un terminal de fuente de alimentación del circuito de accionamiento de baja tensión 14 del brazo inferior y una fuente de alimentación 3 a los terminales de fuente de alimentación de los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 del brazo superior. Entre el circuito de accionamiento de alta tensión 11 y la fuente de alimentación 3 se proporciona un diodo rectificador 5 que impide la corriente inversa. Un extremo de un condensador de arranque 8, en el que el otro extremo de este está conectado a un emisor del elemento de conmutación 15, está conectado a un extremo de conexión del diodo rectificador 5 y al circuito de accionamiento de alta tensión 11. De manera similar, entre el circuito de accionamiento de alta tensión 12 y la fuente de alimentación 3 se proporciona un diodo rectificador 6 que impide la corriente inversa, y un extremo de un condensador de arranque 9, en el que el otro extremo de este está conectado a un emisor del elemento de conmutación 16, está conectado a un extremo de conexión del diodo rectificador 6 y del circuito de accionamiento de alta tensión 12. Asimismo, entre el circuito de accionamiento de alta tensión 13 y la fuente de alimentación 3 se proporciona un diodo rectificador 7 que impide la corriente inversa, y un extremo de un condensador de arranque 10, en el que el otro extremo de este está conectado a un emisor del elemento de conmutación 17, está conectado a un extremo de conexión del diodo rectificador 7 y del circuito de accionamiento de alta tensión 13. De esta manera, según la primera realización, en el circuito de control del inversor 26 se utiliza un circuito de accionamiento de arranque. El lado emisor de cada uno de los elementos de conmutación 18 a 20 constituye la GND de referencia en el circuito de control del inversor 26, y la fuente de alimentación de los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 se genera de tal manera que los elementos de conmutación 18 a 20 pueden accionarse incluso cuando estos elementos están en un estado apagado (OFF). En otras palabras, los condensadores de arranque 8 a 10 se cargan cuando los elementos de conmutación 18 a 20 se apagan, y las cargas acumuladas en los condensadores de arranque 8 a 10 se utilizan como unidad de alimentación de los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 cuando los elementos de conmutación 18 a 20 están apagados.

A continuación, se explicarán el elemento conmutador 22 y el conmutador externo 24. Una tensión de una fuente de alimentación 21 basada en una GND 23 se aplica a una bobina del lado principal del elemento conmutador 22. La fuente de alimentación 3 de los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 se aplica en un extremo de un conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22, y la unidad de alimentación 4 del circuito de accionamiento de baja tensión 14 se suministra hacia el otro extremo del conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22. La fuente de alimentación 21 se proporciona en un estado aislado de las fuentes de alimentación 3 y 4 y la GND 23 se aísla de una GND 2, que sirve como una referencia del nivel de tensión de las fuentes de alimentación 3 y 4. El conmutador externo 24 es una unidad de operación que se proporciona fuera del dispositivo de control del motor y que opera el usuario para apagar la fuente de alimentación 3. El conmutador externo 24 se proporciona entre un extremo de la bobina del lado principal del elemento conmutador 22 y la GND 23. En la figura 1, como ejemplo, el conmutador externo 24 está provisto entre un extremo de la bobina del lado principal del elemento conmutador 22 y la GND 23 con un conector 25 interpuesto entre medias.

Haciendo referencia a la figura 2, se explicará una operación del dispositivo de control del motor. (1) Cuando un usuario abre el conmutador externo 24, se pierde una tensión aplicada en la bobina del lado principal del elemento de conmutación 22 para poner el conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22 en un estado abierto, separando de este modo las fuentes de alimentación 3 y 4 entre sí. En este momento, se apaga la fuente de alimentación 3 suministrada a los circuitos de accionamiento de alta tensión 11, 12 y 13. Cuando la fuente de alimentación 3 se apaga, las cargas que están cargadas en los condensadores de arranque 8 a 10 se descargan y los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 paran de funcionar. Por lo tanto, los elementos de conmutación 15 a 17 no se puede encender (ON). (2) La señal de control del inversor 27a se introduce desde el dispositivo informático 27 hasta el circuito de control del inversor 26; sin embargo, (3) la fuente de alimentación 4 de la circuito de accionamiento de baja tensión 14, que se basa en la GND 2, no se apaga cuando las fuentes de alimentación 3 y 4 están separadas entre sí. Por lo tanto, las tensiones de accionamiento de los elementos de conmutación 18 a 20 son estables y, por lo tanto, la operación del circuito de control del inversor 26 no se vuelve inestable. Por consiguiente, la salida del inversor desde el circuito de control del inversor 26 se mantiene estable para que esté apagado en un estado estable.

Tal y como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de control del motor según la primera realización incluye el circuito de control del inversor 26, el dispositivo informático 27 y el elemento de conmutación 22. El circuito de control del inversor 26 incluye una pluralidad de elementos de conmutación del brazo superior (los elementos de conmutación 15 a 17) que están conectados a un terminal positivo de la fuente de alimentación de CC 1, una pluralidad de primeros circuitos de accionamiento (circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13) que operan como fuente de alimentación con una carga acumulada de los condensadores de arranque 8 a 10, para así impulsar respectivamente los elementos de conmutación 15 a 17, una pluralidad de elementos de conmutación del brazo inferior (los elementos de conmutación 18 a 20) que están conectados en serie con los elementos de conmutación 15 a 17, y un segundo circuito de accionamiento (el circuito de accionamiento de baja tensión 14) que acciona cada uno de los elementos de conmutación 18 a 20. El circuito de control del inversor 26 convierte una tensión de CC en una tensión de CA para accionar y controlar el motor 28. El dispositivo informático 27 calcula una señal de control (la señal de control del inversor 27a) para controlar los circuitos de accionamiento de alta tensión 11 a 13 y el circuito de accionamiento de baja tensión 14. El elemento de conmutación 22 apaga la fuente de alimentación 3 para cargar los condensadores de arranque 8 a 10 cuando se lleva a cabo una operación para detener una salida del inversor del circuito de control del inversor 26. Con esta configuración, incluso cuando se realiza la operación de apagado en el conmutador externo 24,

la fuente de alimentación 4 del circuito de accionamiento de baja tensión 14 no se apaga y solo se desactivan los elementos de conmutación 15 a 17. Como resultado, la salida del inversor se puede detener sin duda y de forma segura independientemente de las características del elemento de conmutación y de las configuraciones del circuito de accionamiento de alta tensión y del circuito de accionamiento de baja tensión. Asimismo, el dispositivo de control del motor, según la primera realización, está configurado de tal manera que una operación para detener la salida del inversor se realiza con el conmutador externo 24 provisto fuera del dispositivo de control del motor, de modo que un usuario puede detener de forma intencionada y segura la salida del inversor.

Segunda realización

El dispositivo de control del motor, según la primera realización, está configurada de tal manera que se detiene una salida del inversor, si se apaga la fuente de alimentación 3 de los condensadores de arranque 8 a 10 cuando se opera el conmutador externo 24. Sin embargo, en el dispositivo de control del motor, según la primera realización, no se ha detenido la salida del inversor durante un período predeterminado de tiempo ya que la fuente de alimentación 3 está apagada, porque los elementos de conmutación 15 a 17 no se han apagado debido a las cargas de los condensadores de arranque 8 a 10. Un dispositivo de control del motor según una segunda realización de la presente invención está configurado de modo que, cuando se acciona el conmutador externo 24, se apaga la fuente de alimentación 3 de los condensadores de arranque 8 a 10 y, al mismo tiempo, se detiene la salida del inversor al hacer que la señal de control del inversor 27a se detenga y no salga hacia el circuito de control del inversor 26. En la segunda realización, los elementos idénticos a los de la primera realización se indican con los símbolos de referencia similares, por lo tanto, se omitirán las explicaciones redundantes de estos y solo se explicarán a continuación los elementos distintos a los de la primera realización.

La figura 3 es un diagrama de la configuración del dispositivo de control del motor según la segunda realización, y la figura 4 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 3.

En el dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 3, un bus de CA 30 se proporciona entre el dispositivo informático 27 y el circuito de control del inversor 26. En el bus de CA 30, por ejemplo, cuando la entrada de la señal hacia una unidad de entrada negativa está a un nivel bajo, normalmente se emite una salida de señal hacia otras unidades de entrada y, cuando la entrada de la señal hacia la unidad de entrada negativa cambia a un nivel alto, todas las salidas se vuelven de alta impedancia. Una señal de detección de apagado 39 se introduce en la unidad de entrada negativa del bus de CA 30. La señal de detección de apagado 39 es un valor de tensión dentro de los valores de una entrada, un intervalo de tensión del bus de CA 30, e indica que una fuente de alimentación 31 está apagada. La señal de control del inversor 27a se introduce desde el dispositivo informático 27 a otras unidades de entrada del bus de CA 30. Una unidad de salida del bus de CA 30 está conectada al circuito de control del inversor 26, y un extremo de la resistencia 29 está conectado a la unidad de salida.

El circuito que genera la señal de detección de apagado 39 descrita anteriormente está constituido por, por ejemplo, un elemento conmutador 36 (como un fotoacoplador), una resistencia 35, que se conecta entre un lado principal del elemento conmutador 36 y la fuente de alimentación 3, para así controlar el elemento de conmutación 36, una resistencia 34 que está conectada entre un lado secundario del elemento de conmutación 36 y una unidad de entrada (la unidad de entrada negativa) del bus de CA 30, una resistencia 32, en la que un extremo de esta está conectado a la fuente de alimentación 31, mientras que el otro extremo está conectado a una unidad de conexión de una unidad de entrada (la unidad de entrada negativa) del bus de CA 30 y la resistencia 34, y un condensador de filtro 33 en el que un extremo del mismo está conectado al otro extremo de la resistencia 32, mientras que el otro extremo del mismo está conectado al lado secundario del elemento conmutador 36.

Una operación del dispositivo de control del motor según la segunda realización se explicará haciendo referencia a la figura 4. (1) Cuando un usuario abre el conmutador externo 24, se pierde una tensión aplicada en la bobina del lado principal del elemento conmutador 22 para poner el conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22 en un estado abierto, separando de este modo las fuentes de alimentación 3 y 4 entre sí. En este momento, se apaga la fuente de alimentación 3 suministrada a los circuitos de accionamiento de alta tensión 11, 12 y 13. (2) Cuando la fuente de alimentación 3 se apaga, una señal de alto nivel (la señal de detección del apagado 39) se introduce en la unidad de entrada negativa del bus de CA 30. (3) Encajadas esta vez, la salida del bus de CA 30 se convierte en una de alta impedancia y la salida del bus de CA 30 se fija a un nivel bajo. (4) Con esta configuración, incluso cuando la señal de control del inversor 27a se introduce desde el dispositivo informático 27 hasta otras unidades de entrada del bus de CA 30, solo se recibe una señal de bajo nivel en el circuito de control del inversor 26 debido a una relación de división de tensión entre la impedancia de salida del bus de CA 30 y la resistencia 29. Es decir, la señal de control del inversor 27a no se introduce en el circuito de control del inversor 26. Cuando se supone que los elementos de conmutación 15 a 20 se apagan cuando se apaga la entrada de la señal de control del inversor 27a hacia el circuito de control del inversor 26, el circuito de control del inversor 26 detiene la salida del inversor.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control del motor de acuerdo la segunda realización está configurada para incluir una unidad de control de la señal (el bus de CA 30) que se proporciona entre el dispositivo informático 27 y el circuito de control del inversor 26, emite la señal de control del inversor 27a enviada desde el dispositivo informático 27 al circuito de control del inversor 26 cuando no se introduce la señal de detección de apagado

39, que indica que la fuente de alimentación 3 para cargar los condensadores de arranque 8 a 10 está apagada, y no emite la señal de control del inversor 27a hacia el circuito de control del inversor 26 cuando se introduce la señal de detección de apagado 39. Por lo tanto, la salida del inversor se puede detener cuando la fuente de alimentación 3 se apague.

5 Tercera realización

El dispositivo de control del motor, según la primera realización, está configurado de tal manera que la salida del inversor se detiene al apagar la fuente de alimentación 3, y en la configuración del dispositivo de control del motor, según la segunda realización, se detecta el apagado de la fuente de alimentación 3 para fijar la entrada de la señal de control del inversor 27a en el circuito de control del inversor 26 a un nivel bajo, deteniendo así la salida del inversor. Sin embargo, en los dispositivos de control del motor según la primera y segunda realizaciones, una salida de la señal de control del inversor 27a, suministrado desde el dispositivo informático 27 se continúa incluso cuando la fuente de alimentación 3 se apaga. Por lo tanto, por ejemplo, cuando una salida del bus de CA 30 está cortocircuitada mientras que los elementos de conmutación 15 a 17 no están apagados, la salida del inversor no se detiene porque los elementos de conmutación 15 a 17 no se apagan debido a las cargas de los condensadores de arranque 8 a 10 durante un período predeterminado de tiempo desde que se apaga la fuente de alimentación 3. Un dispositivo de control del motor según una tercera realización de la presente invención está configurado para poder detener la salida del inversor incluso en tales casos. En la tercera realización, los elementos idénticos a los de la segunda realización se indican con símbolos de referencia similares, se omitirán las explicaciones redundantes de los mismos, y solo se explicarán a continuación los elementos distintos a los de la segunda realización.

20 La figura 5 es un diagrama de configuración del dispositivo de control del motor según la tercera realización, y la figura 6 es un gráfico de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 5.

En el dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 5, entre el dispositivo informático 27, que controla una salida del inversor, y la fuente de alimentación 3, se proporciona un circuito de detección de apagado 37. El circuito de detección de apagado 37 detecta el apagado de la fuente de alimentación 3. Un puerto de detección de apagado se proporciona en el dispositivo informático 27 para buscar una señal 37a procedente del circuito de detección de apagado 37. Cuando la señal 37a del circuito de detección de apagado 37 cambia a un nivel bajo, el dispositivo informático 27 detecta el apagado de la fuente de alimentación 3 y luego corrige la salida de la señal de control del inversor 27a hasta un nivel bajo.

Una operación del dispositivo de control del motor según la tercera realización se explicará haciendo referencia a la figura 6. (1) Cuando un usuario abre el conmutador externo 24, se pierde una tensión aplicada en la bobina del lado principal del elemento conmutador 22 para poner el conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22 en un estado abierto, separando de este modo las fuentes de alimentación 3 y 4 entre sí. En este momento, se apaga la fuente de alimentación 3 suministrada a los circuitos de accionamiento de alta tensión 11, 12 y 13. Cuando la fuente de alimentación 3 se apaga, (2) se introduce una señal de alto nivel en la unidad de entrada negativa del bus de CA 30 y (3) la entrada de la señal 37a en el puerto de detección de apagado del dispositivo informático 27 cambia a un nivel bajo. (4) Por lo tanto, la salida de la señal de control del inversor 27a suministrada desde el dispositivo informático 27 queda fija a un nivel bajo y, como resultado, se detiene la salida del inversor desde el circuito de control del inversor 26.

40 Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control del motor, según la tercera realización, incluye el circuito de detección de apagado 37, que detecta el apagado de la fuente de alimentación 3 para cargar los condensadores de arranque 8 a 10, y el dispositivo informático 27 detecta el apagado de la fuente de alimentación 3 en función de la señal 37a del circuito de detección de apagado 37 para fijar la salida de la señal de control del inversor 27a a un nivel bajo. Por lo tanto, la salida del inversor se puede detener cuando la fuente de alimentación 3 se apague.

Cuarta realización

45 El dispositivo de control del motor según la primera la realización se configura de tal manera que la salida del inversor se detiene apagando la fuente de alimentación 3. En la configuración del dispositivo de control del motor según la segunda realización, se detecta el apagado de la fuente de alimentación 3 para fijar la entrada de la señal de control del inversor 27a al circuito de control del inversor 26 a un nivel bajo, deteniendo así la salida del inversor. En la configuración del dispositivo de control del motor según la tercera realización, el dispositivo informático 27 detecta el apagado de la fuente de alimentación 3 para fijar la señal de control del inversor 27a suministrada desde el dispositivo informático 27 a un nivel bajo, deteniendo así la salida del inversor. Sin embargo, en el dispositivo de control del motor según de la primera a la tercera realizaciones, cuando un conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22 pasa a un estado de cortocircuito, no se puede detener la salida del inversor porque la fuente de alimentación 3 no se puede apagar, incluso cuando se abre el conmutador externo 24. Un dispositivo de control del motor, según una cuarta realización de la presente invención, está configurado para poder detener la salida del inversor, incluso en tal caso. En la cuarta realización, los elementos idénticos a los de la tercera realización se indican con símbolos de referencia similares, por lo que se omitirán las explicaciones redundantes de los mismos, y solo se explicarán a continuación los elementos distintos a los de la tercera realización.

La figura 7 es un diagrama de configuración del control del motor. según la cuarta realización, y la figura 8 es una gráfica de tiempo de una secuencia de operación del dispositivo de control del motor ilustrado en la figura 7.

5 Se proporciona un circuito de detección de parada-operación 38 en el dispositivo de control del motor ilustrado en la fig. 7. El circuito de detección de parada-operación 38 está conectado a una unidad de conexión de la bobina del lado principal del elemento conmutador 22 y del conmutador externo 24, y detecta una operación para detener la salida del inversor del circuito de control del inversor 26. Por ejemplo, el circuito de detección de parada-operación 38 detecta la  
10 abertura del conmutador externo 24 y envía la información al dispositivo informático 27. En el dispositivo informático 27 se proporciona un puerto de detección de la apertura del conmutador para obtener una señal 38a procedente del circuito de detección de parada-operación 38. Cuando la señal 38a procedente del circuito de detección de parada-operación 38 cambia a un nivel bajo, el dispositivo informático 27 detecta la apertura del conmutador externo 24 para fijar la salida de la señal del control del inversor 27a a un nivel bajo.

Una operación del dispositivo de control del motor según la cuarta realización se explicará haciendo referencia a la figura 8. (1) Cuando un usuario abre el conmutador externo 24, se pierde la tensión aplicada en la bobina del lado principal del elemento de conmutación 22. (2) En este momento, la fuente de alimentación 3 no se puede apagar en  
15 caso de que el conmutador del lado secundario del elemento conmutador 22 esté en un estado cortocircuitado. (3) Sin embargo, debido a que el circuito de detección de parada-operación 38 detecta una operación para abrir el conmutador externo 24, una entrada de la señal en el puerto de detección de conmutación-apertura del dispositivo de conmutación 27 cambia a un nivel bajo. (4) Por lo tanto, la salida de la señal de control del inversor 27a suministrada desde el dispositivo informático 27 queda fija a un nivel bajo y, como resultado, se detiene la salida del inversor desde el circuito de control del inversor 26.  
20

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control del motor, según la cuarta realización, incluye el circuito de detección de parada-operación 38 que detecta una operación para detener la salida del circuito de control del inversor 26, y el dispositivo informático 27 detecta la operación para detener la salida del circuito de control del inversor 26 en función de la señal 38a suministrada desde el circuito de detección de parada-operación 38 para fijar la salida  
25 de la señal de control del inversor 27a a un nivel bajo. Por lo tanto, incluso cuando el conmutador del lado secundario del elemento de conmutación 22 pasa a un estado de cortocircuito, se puede detener la salida del inversor cuando se realiza una operación del conmutador externo 24.

Según la presente invención, solo se apaga desde fuera una fuente de alimentación del controlador de un circuito de accionamiento del lado de alta tensión, de modo que se puede detener la salida de una tensión de salida en un estado  
30 estable.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de control de motor que convierte una tensión de CC en una tensión de CA para accionar y controlar un motor (28) que comprende:
- un circuito de control del inversor (26) que incluye:
- 5 una pluralidad de elementos de conmutación del brazo superior (15, 16, 17) que están conectados a un terminal positivo de una fuente de alimentación de CC (1);
- una pluralidad de primeros circuitos de accionamiento (11, 12, 13) que operan con una carga acumulada de un condensador de arranque (8, 9, 10) como fuente de alimentación para accionar cada uno de los elementos de conmutación del brazo superior (15, 16, 17);
- 10 una pluralidad de elementos de conmutación del brazo inferior (18, 19, 20) que están conectados respectivamente en serie con los elementos de conmutación del brazo superior (15, 16, 17); y un dispositivo informático (27) que calcula una señal de control para controlar cada uno de los primeros circuitos de accionamiento (11, 12, 13), caracterizado por
- 15 un segundo circuito de accionamiento (14), configurado para accionar cada uno de los elementos de conmutación del brazo inferior (18, 19, 20), y
- un elemento conmutador (22), configurado para apagar solo una fuente de alimentación para cargar el condensador de arranque (8, 9, 10) cuando se realiza una operación para detener una salida del circuito de control (26); en donde el dispositivo informático (27) está configurado para calcular una señal de control para controlar el segundo circuito de accionamiento (14).
- 20 2. El dispositivo de control del motor según la reivindicación 1, que comprende además una unidad de control de la señal (30) que se proporciona entre el dispositivo informático (27) y el circuito de control del inversor (26), emite una señal de control desde el dispositivo informático (27) hasta el circuito de control del inversor (26) cuando no se introduce una señal de detección de apagado, que indica el apagado de la fuente de alimentación para cargar el condensador de arranque (8, 9, 10), y para no emitir una señal de control desde el dispositivo informático (27) hasta
- 25 el circuito de control del inversor (26) cuando se introduce la señal de detección de apagado.
3. El dispositivo de control del motor según la reivindicación 1 o 2, que comprende además un circuito de detección de apagado (37) que detecta el apagado de una fuente de alimentación para cargar el condensador de arranque (8, 9, 10), en donde
- 30 el dispositivo informático (27) detecta el apagado de la fuente de alimentación en función de una señal procedente del circuito de detección de apagado (37) para fijar la salida de la señal de control a un nivel bajo.
4. El dispositivo de control del motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un circuito de detección de la parada-operación (38) que detecta una operación para detener una salida del circuito de control, en donde
- 35 el dispositivo informático (27) detecta una operación para detener una salida del circuito de control en función de una señal procedente del circuito de detección de parada-operación (38) para fijar la salida de la señal de control a un nivel bajo.



FIG.1

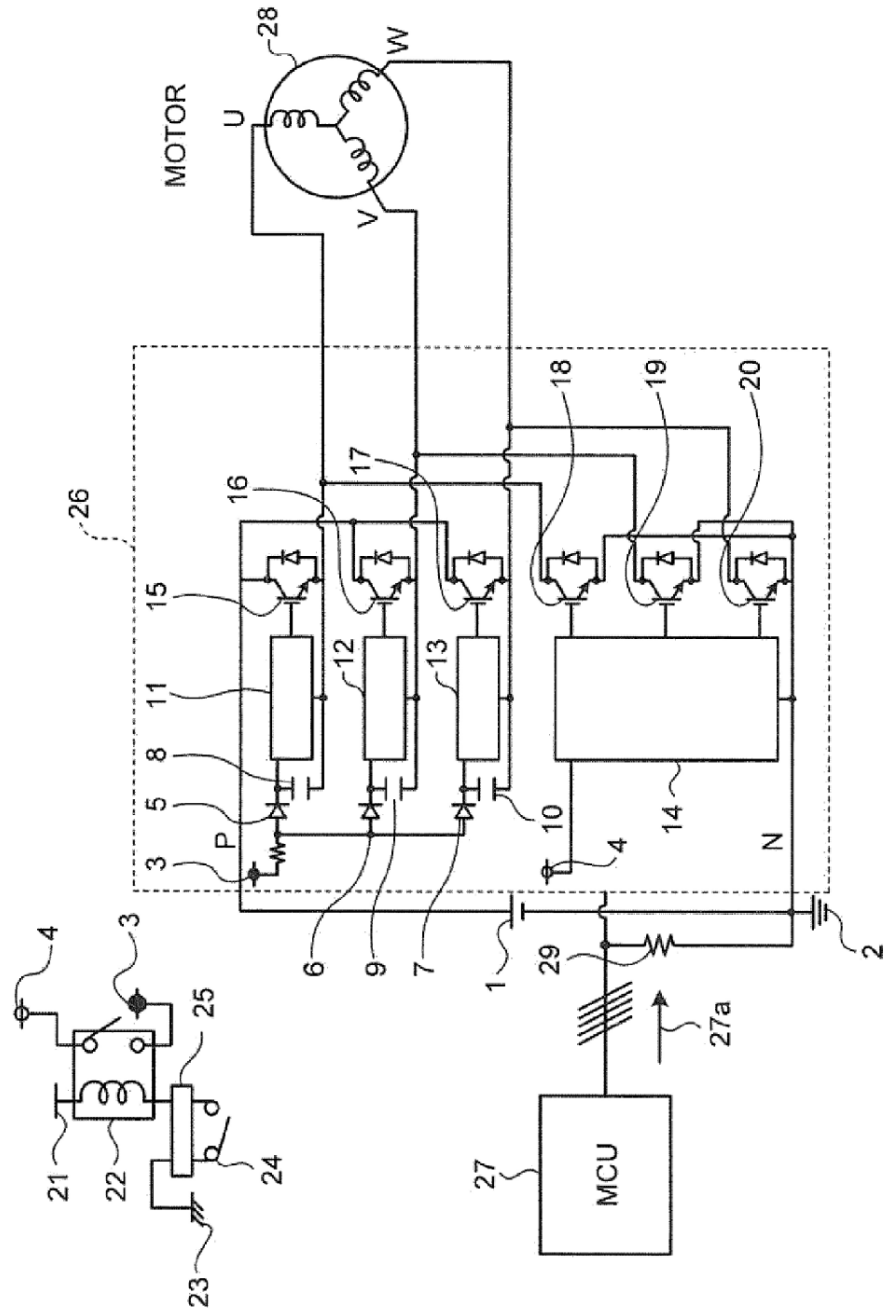


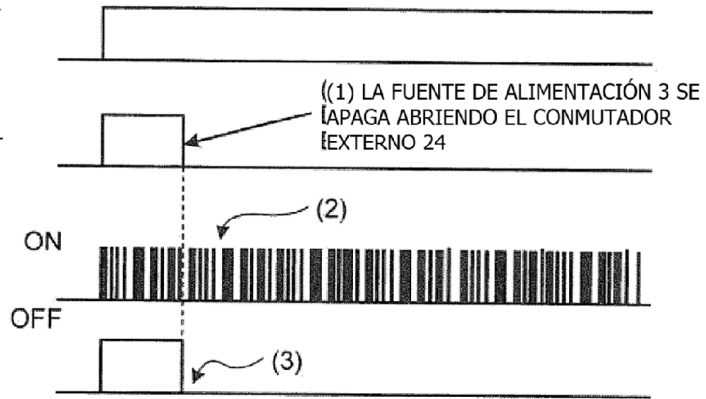
FIG.2

FUENTE DE ALIMENTACIÓN 4 DEL  
CIRCUITO DE ACCIONAMIENTO DEL  
LADO DE BAJA TENSIÓN

FUENTE DE ALIMENTACIÓN 3 DEL  
CIRCUITO DE ACCIONAMIENTO DEL  
LADO DE ALTA TENSIÓN

SEÑAL DE CONTROL DEL INVERSOR  
PROCEDENTE DEL DISPOSITIVO  
INFORMÁTICO 27

SALIDA DEL INVERSOR  
PROCEDENTE DEL CIRCUITO DE  
CONTROL DEL INVERSOR 26



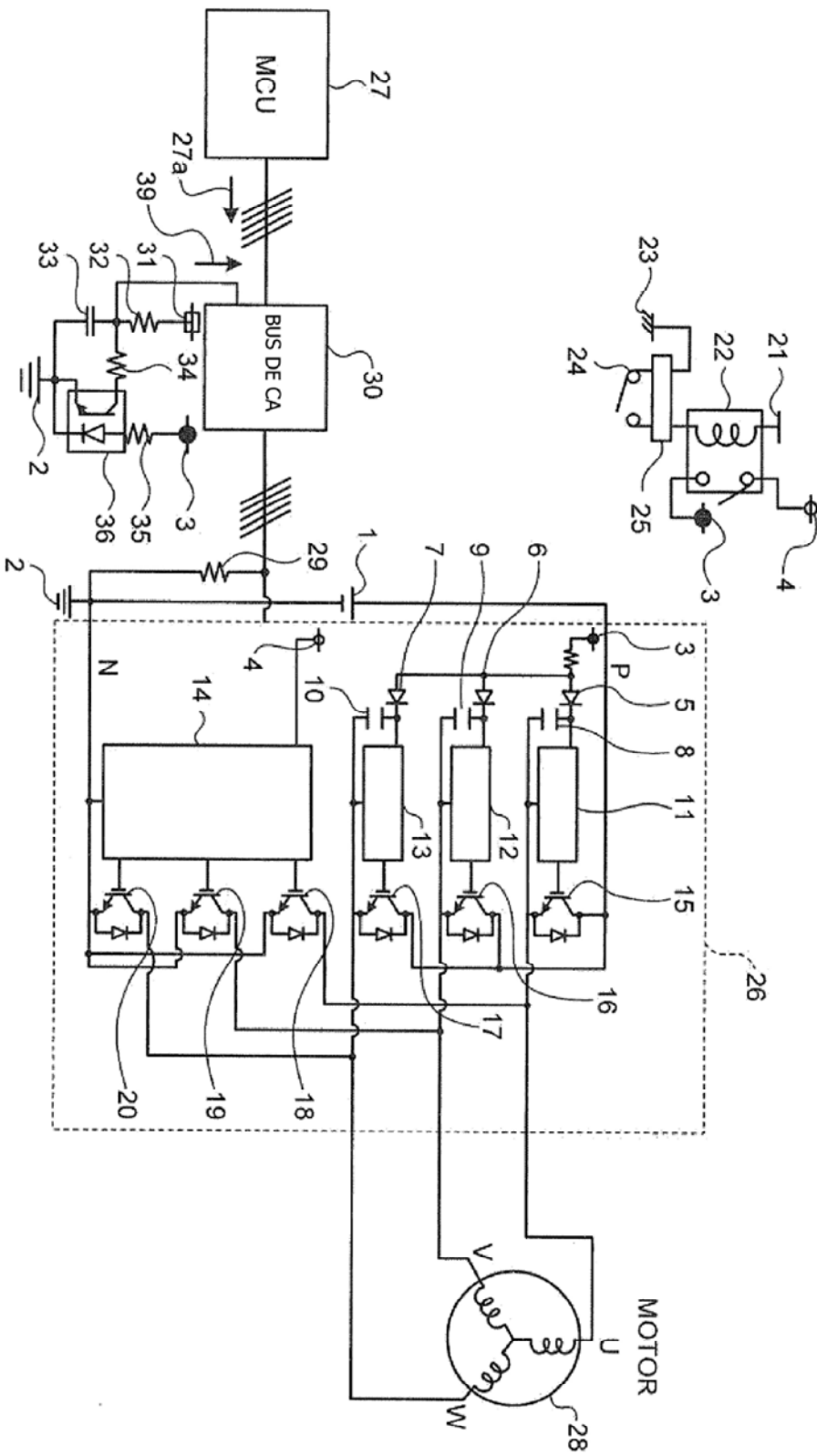


FIG.3

FIG.4

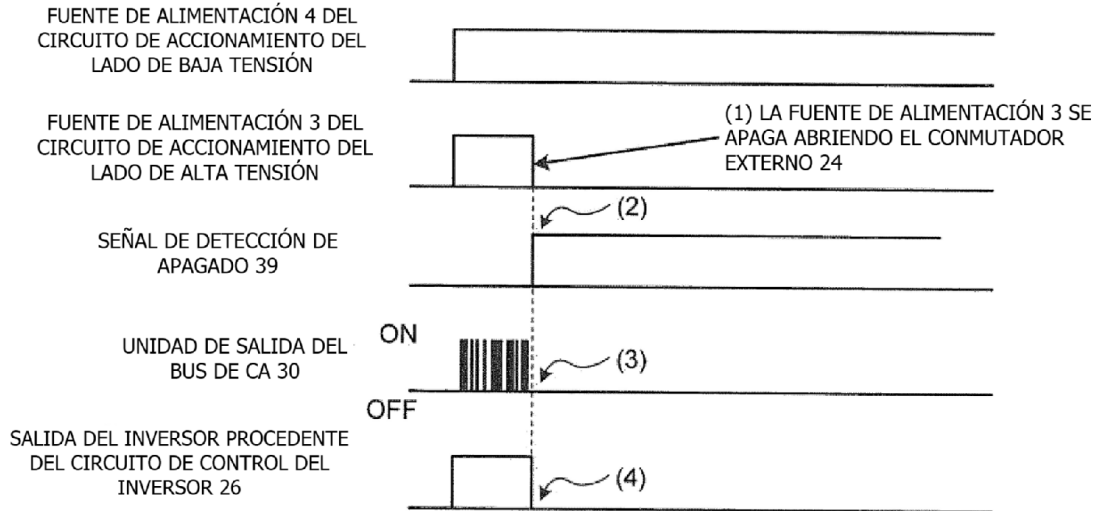


FIG.5

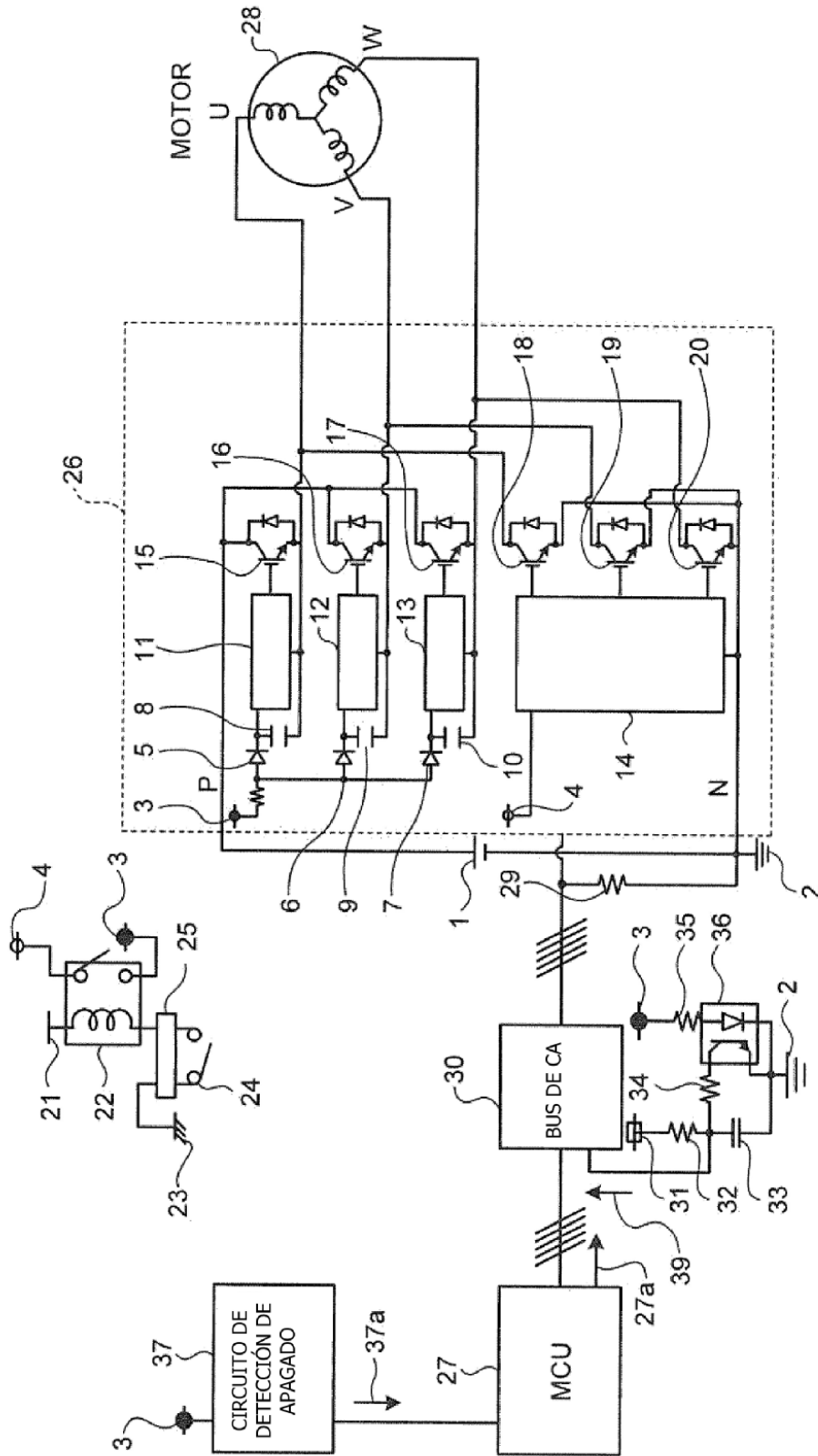


FIG.6

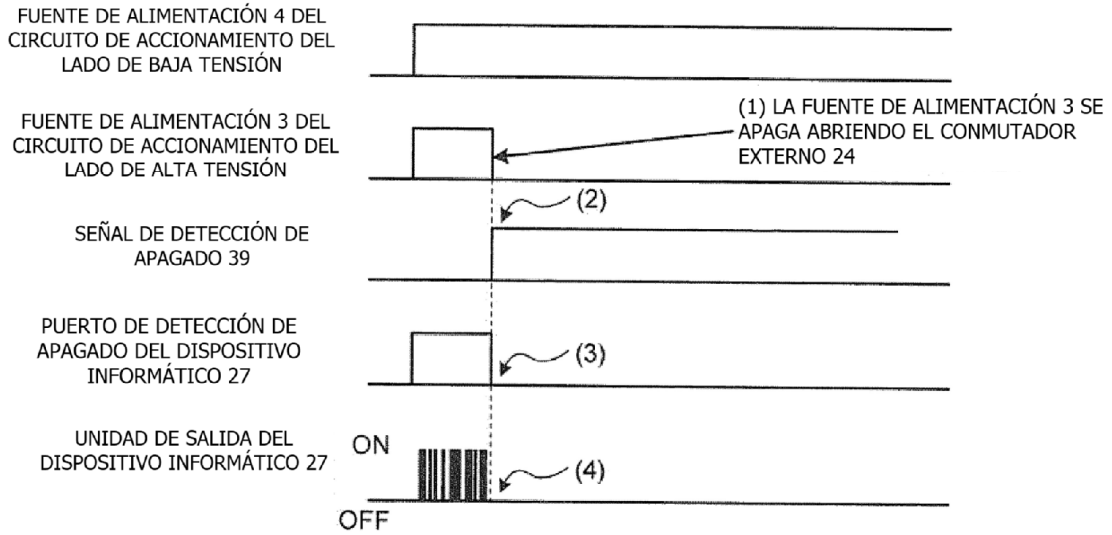


FIG.7

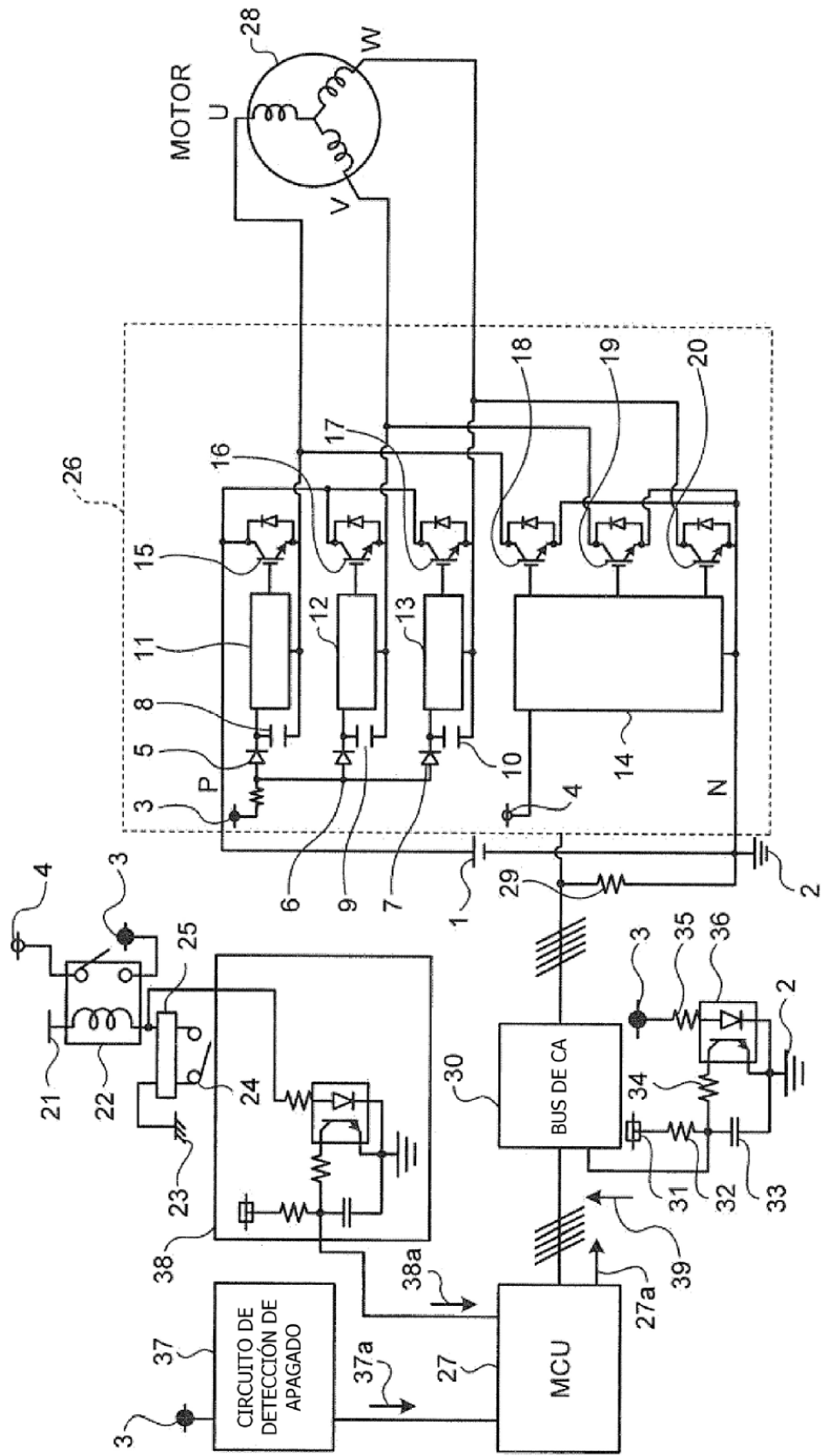


FIG.8

