

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 990 004**

51 Int. Cl.:

B60L 3/04	(2006.01) H01H 71/66	(2006.01)
G05B 19/042	(2006.01) H01H 83/00	(2006.01)
B60L 3/00	(2009.01) H01H 47/32	(2006.01)
H01H 3/00	(2006.01) G05B 19/05	(2006.01)
H01H 3/22	(2006.01) H03K 17/10	(2006.01)
H01H 7/00	(2006.01) H03K 17/28	(2006.01)
H01H 47/00	(2006.01)	
H01H 47/02	(2006.01)	
H01H 47/04	(2006.01)	
H01H 47/18	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2021** **PCT/CN2021/079608**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.12.2021** **WO21238330**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2021** **E 21814463 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024** **EP 4043264**

54 Título: **Circuito accionador**

30 Prioridad:

29.05.2020 CN 202010479366

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

28.11.2024

73 Titular/es:

**CONTEMPORARY AMPEREX
TECHNOLOGY(HONG KONG) LIMITED (100.0%)
Level 19, China Building, 29 Queen's Road
Central
Central, Central And Western District, HK**

72 Inventor/es:

**HUO, JIRONG;
FU, YANHUI;
LIU, CHANGJIAN y
CHU, LE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 990 004 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

Circuito accionador

5 CAMPO TÉCNICO

Las realizaciones de esta solicitud se refieren con el campo de la electricidad, y en particular, con un circuito accionador.

10 ANTECEDENTES

La industria del automóvil está siendo testigo de una tendencia de desarrollo que los vehículos eléctricos están reemplazando a los vehículos de combustibles fósiles. En un bucle de voltaje alto del vehículo eléctrico, un relé se utiliza típicamente como interruptor para encendido / apagado. El encendido/apagado del relé es controlado por un microcontrolador de un sistema de gestión de baterías.

Sin embargo, los inventores han descubierto que existen al menos los siguientes problemas en algunos casos: posible reinicio inesperado del microcontrolador durante la conducción y apagado abrupto del relé, causando grandes riesgos de seguridad para el vehículo.

El documento D1(US2020088792A1) se refiere a un dispositivo de mantenimiento del estado de operación del relé configurado para mantener un estado de funcionamiento de un relé cuando se produce una anomalía en un controlador configurado para controlar una operación del relé. El dispositivo de mantenimiento del estado de operación del relé incluye: una memoria configurada para almacenar una salida de señal de control del relé para una operación del relé por el controlador en un momento en que se produce la anomalía y para generar y emitir una señal de salida de memoria basada en una señal almacenada; un primer generador de señal de accionamiento del relé configurado para generar y emitir una señal de accionamiento del primer relé basada en la señal de control del relé y una señal correspondiente a la ocurrencia de la anomalía; y un segundo generador de señal de accionamiento de relé configurado para generar y emitir una segunda señal de accionamiento de relé basada en la primera señal de accionamiento de relé y la señal de salida de memoria.

El documento D2 (US2020094680A1) se refiere a un aparato de control compuesto por un microcontrolador, un circuito auxiliar, un módulo de retardo y un circuito lógico; el microcontrolador está conectado a un primer extremo de entrada del circuito lógico a través del circuito auxiliar y conectado a un segundo extremo de entrada del circuito lógico a través del módulo de retardo, y un extremo de salida del circuito lógico está conectado a un dispositivo a controlar; si el microcontrolador se reinicia en un proceso de salida de la señal de control de cierre, una señal de desactivación de retardo se vuelve inválida, el módulo de retardo está habilitado para emitir la señal de control de cierre dentro de un tiempo de retardo preestablecido, en el que el tiempo de retardo es mayor o igual a un tiempo de reinicio.

40 SUMARIO

Un objetivo de las realizaciones de esta solicitud es proporcionar un circuito accionador, que ayuda a evitar los riesgos de seguridad causados por la desconexión inesperada de una señal de accionamiento debido al reinicio inesperado de un módulo de control.

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una o más realizaciones se utilizan como ejemplos para la descripción mediante el uso de figuras en los dibujos correspondientes. Estas descripciones de ejemplo no imponen ninguna limitación a las realizaciones. Los elementos con un mismo signo de referencia en los dibujos adjuntos representan elementos similares. A menos que se indique lo contrario, las figuras en los dibujos adjuntos no imponen ninguna limitación en una escala. Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud o en el estado de la técnica con mayor claridad, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o el estado de la técnica. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas de las realizaciones de esta solicitud, y un experto en la técnica aún puede derivar otros dibujos de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de un circuito accionador de acuerdo con una primera realización en las realizaciones de esta solicitud.

La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un circuito accionador de acuerdo con una segunda realización en las realizaciones de esta solicitud.

La FIG. 3 es un diagrama de circuito esquemático de una unidad de accionamiento de lado alto según la segunda realización en las realizaciones de esta solicitud.

La FIG. 4 a la FIG. 5 son diagramas de circuito esquemáticos de un circuito accionador cuando una señal de flanco es una señal de flanco descendente según un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones de esta solicitud.

La FIG. 6 a la FIG. 7 son diagramas de circuito esquemáticos de un circuito accionador cuando una señal de flanco es una señal de flanco descendente según la segunda realización en las realizaciones de esta solicitud.

La FIG. 8 es un diagrama de circuito esquemático de un circuito accionador cuando una señal de flanco es una señal de flanco ascendente según un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones de la presente solicitud.

La FIG. 9 a la FIG. 10 son diagramas de circuito esquemáticos de un circuito accionador cuando una señal de flanco es una señal de flanco ascendente según la segunda realización en las realizaciones de esta solicitud.

La FIG. 11 es un diagrama estructural esquemático de un circuito accionador según una tercera realización en las realizaciones de esta solicitud.

La FIG. 12 es un diagrama de circuito de un módulo de comprobación según la tercera realización de la presente solicitud.

La FIG. 13 es un diagrama de circuito esquemático de un circuito accionador según un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones de la presente solicitud.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Para hacer más claros los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de las realizaciones de esta solicitud, a continuación se describen las realizaciones de esta solicitud en detalle con referencia a los dibujos que la acompañan. Sin embargo, una persona de habilidad ordinaria en la técnica puede entender que muchos detalles técnicos se presentan en las realizaciones de esta solicitud para hacer que un lector entienda mejor esta solicitud. Sin embargo, incluso sin los detalles técnicos y varios cambios y modificaciones sobre la base de las siguientes realizaciones, la solución técnica reivindicada en esta solicitud puede ser implementada.

Los números de serie asignados a los componentes en esta memoria descriptiva, tales como primero, segundo y similares, solo se utilizan para distinguir los objetos descritos e indican que no hay secuencia o significado técnico. Además, una conexión o un enlace en esta solicitud incluye una conexión directa e indirecta (enlace) a menos que se especifique lo contrario.

Una primera realización en las realizaciones de esta solicitud se relaciona con un circuito accionador. Como se muestra en la FIG. 1, el circuito accionador incluye un módulo de accionamiento de lado alto 201 y un módulo de retardo 202. El módulo de retardo 202 está configurado para emitir una señal de retardo de duración preestablecida al módulo de accionamiento de lado alto 201 en el caso de que se esté reiniciando un módulo de control 203. El módulo de accionamiento de lado alto 201 está configurado para: de acuerdo con la señal de retardo de duración preestablecida, permanezca en un primer estado dentro de la duración preestablecida, siendo el primer estado el mismo que un segundo estado, donde el segundo estado es un estado de funcionamiento del módulo de accionamiento de lado alto 201 antes de que se reinicie el módulo de control 203, y el segundo estado incluye estar encendido o apagado.

En esta realización, el módulo de control 203 no puede emitir una señal de control durante el reinicio. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, el módulo de retardo 202 emite un nivel igual al de una señal de accionamiento emitida por el módulo de control 203 antes del reinicio, de modo que en caso de que el módulo de control 203 se esté reiniciando, el módulo de accionamiento de lado alto 201 puede permanecer en un estado antes del reinicio, para evitar un problema de seguridad causado por un cambio abrupto de estado del módulo de accionamiento de lado alto 201 cuando se reinicia el módulo de control 203. El módulo de control 203 puede emitir la señal de accionamiento para controlar que el módulo de accionamiento de lado alto 201 se encienda o apague. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, se implementa una función de retardo de todo el circuito a través de un módulo de retardo 202 separado, simplificando así la lógica de accionamiento del módulo de control 203 y el diseño del circuito.

Una segunda realización en las realizaciones de esta solicitud se refiere a un circuito accionador. Esta realización es aproximadamente la misma que la primera realización, con una diferencia principal de la siguiente manera: un ejemplo en el que el circuito accionador está configurado para accionar una carga se utiliza para describir una forma de conexión del circuito accionador y la carga, y una función del circuito accionador.

Específicamente, como se muestra en la FIG. 2, el circuito accionador está configurado para accionar una carga 101, un terminal de la carga 101 está conectado a una fuente de alimentación de accionamiento V1 a través de un módulo de accionamiento de lado alto 201. El módulo de retardo 202 está configurado para: emitir una señal de retardo de duración preestablecida al módulo de accionamiento de lado alto 201 en el caso de que se esté reiniciando un módulo de control 203, donde un nivel de la señal de retardo es el mismo que un nivel de una señal de accionamiento emitida por el módulo de control 203 antes del reinicio. La duración preestablecida se establece en función de la duración de reinicio del módulo de control 203. Por ejemplo, la duración preestablecida es mayor que la duración máxima de reinicio del módulo de control 203. Por ejemplo, si la duración de reinicio del módulo de control 203 varía aproximadamente de 1 segundo (s) a 3 segundos, la duración preestablecida es mayor que 3 segundos. El módulo

de accionamiento de lado alto 201 está configurado para: de acuerdo con la señal de retardo de duración preestablecida, permanecer en un primer estado dentro de la duración preestablecida, donde el primer estado es el mismo que un segundo estado. El segundo estado es un estado de funcionamiento del módulo de accionamiento de lado alto 201 antes de que se reinicie el módulo de control 203, y el segundo estado incluye estar encendido o apagado.

5 Cuando el módulo de control 203 está funcionando correctamente, el módulo de accionamiento de lado alto 201 está configurado para realizar el encendido o apagado de acuerdo con la señal de accionamiento del módulo de control 203.

En esta realización, cuando el módulo de control 203 está siendo reiniciado, el módulo de retardo 202 emite un nivel el mismo que el de una salida de señal de unidad por el módulo de control 203 antes del reinicio, de modo que en un caso que el módulo de control 203 se está reiniciando, el módulo de accionamiento de lado alto 201 puede permanecer en un estado antes del reinicio, para evitar un problema de seguridad causado por un cambio de estado abrupto del módulo de accionamiento de lado alto 201 cuando se reinicie el módulo de control 203. El módulo de control 203 puede emitir la señal de accionamiento para controlar que el módulo de accionamiento de lado alto 201 se encienda o apague. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, se implementa una función de retardo de todo el circuito a través de un módulo de retardo 202 separado, simplificando así la lógica de accionamiento del módulo de control 203 y el diseño del circuito. En una realización, otro terminal de la carga 101 está conectado a tierra.

Cabe señalar que un experto en la técnica puede entender que la fuente de alimentación de accionamiento está configurada para suministrar energía a la carga 101. Un tipo de fuente de alimentación de accionamiento se determina en función de un caso concreto de aplicación. Por ejemplo, cuando esta realización se aplica a un vehículo eléctrico, la fuente de alimentación de accionamiento es generalmente una batería de plomo-ácido del vehículo, y la tierra es una tierra de bajo voltaje del vehículo. El tipo de la fuente de alimentación de la unidad no está limitado en esta realización.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que la carga 101 en esta realización puede ser un dispositivo como un relé o un contactor, o puede ser otro dispositivo como una bomba (BOMBA) o una válvula. Los detalles no se enumeran en el presente documento.

Un ejemplo en el que la carga 101 es el relé y el módulo de control 203 es un microcontrolador en un sistema de gestión de baterías de un vehículo se utiliza a continuación para describir el circuito accionador mencionado en esta realización. En el anterior, en un bucle de voltaje alto del vehículo eléctrico, un relé se utiliza generalmente como interruptor para la conexión o desconexión. El encendido y apagado del relé generalmente son controlados por el microcontrolador del sistema de gestión de la batería. Sin embargo, el microcontrolador puede reiniciarse durante el accionamiento, y la duración del reinicio es relativamente corta. Cuando el microcontrolador se está reiniciando, no se puede emitir ninguna señal de accionamiento. En este caso, el relé se apaga bruscamente y el vehículo se detiene bruscamente, causando un gran riesgo de seguridad. Además, desconectar el relé con la carga tiene un gran impacto en la vida útil del relé. En esta realización, se agrega un módulo de retardo 202 entre el módulo de accionamiento de lado alto 201 y el microcontrolador. Cuando el relé está encendido, si el microcontrolador está siendo reiniciado, la salida de señal de retardo por el módulo de retardo 202 al módulo de accionamiento de lado alto 201 puede mantener el relé en un estado encendido, de modo que el relé no se apague accidentalmente. Del mismo modo, en el caso de que el relé esté en un estado apagado, si el microcontrolador está siendo reiniciado, la salida de señal de retardo por el módulo de retardo 202 al módulo de accionamiento de lado alto 201 puede mantener el relé apagado, de modo que el relé no se encienda accidentalmente.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en esta realización, el campo del vehículo se utiliza como ejemplo para describir el circuito accionador. En aplicaciones prácticas, el circuito accionador también puede aplicarse a otro campo. El campo de aplicación del circuito accionador no está limitado en esta realización.

En una realización, el módulo de retardo 202 incluye una unidad de retardo y una primera unidad de subida; un primer terminal controlado de la unidad de retardo está conectado tanto a la primera unidad de subida como a un primer terminal de salida del módulo de control 203, un segundo terminal controlado de la unidad de retardo está conectado a un segundo terminal de salida del módulo de control 203, y un terminal de salida de la unidad de retardo está conectado a un terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201. La primera unidad de subida extrae una señal de entrada del primer terminal controlado de la unidad de retardo a una señal de nivel alto. La unidad de retardo está configurada para: cuando se detecta una señal eléctrica de primer nivel en el primer terminal controlado y se detecta una señal de flanco en el segundo terminal controlado, emita una señal de retardo de un segundo nivel a una unidad de accionamiento de lado alto, para controlar el módulo de accionamiento de lado alto 201 para encender; cuando se detecta una señal eléctrica de primer nivel en el primer terminal controlado y no se detecta ninguna señal de flanco en el segundo terminal controlado, emita una señal de retardo de cuarto nivel a un módulo de accionamiento de lado alto 201, para controlar el módulo de accionamiento de lado alto 201 para apagar; y cuando se detecta una señal eléctrica de tercer nivel en el primer terminal controlado, emita una señal de retardo de un cuarto nivel a un módulo de accionamiento de lado alto 201, para controlar el módulo de accionamiento de lado alto 201 para apagar. El cuarto nivel es un nivel inverso del segundo nivel, el tercer nivel es un nivel inverso del primer nivel, y el módulo de accionamiento de lado alto 201 permanece encendido cuando recibe una señal eléctrica del segundo nivel y apagado cuando recibe una señal eléctrica del cuarto nivel.

Cabe señalar que la señal de flanco puede ser una señal de flanco ascendente o una señal de flanco descendente. Una persona experta en la técnica puede determinar una forma de circuito de la unidad de retardo basada en la lógica de funcionamiento de la unidad de retardo.

En una realización, en el caso de que la señal de flanco sea una señal de flanco ascendente, el módulo de retardo 202 incluye además una segunda unidad de subida, y la segunda unidad de subida está conectada al segundo terminal controlado de la unidad de retardo.

En una realización, el primer nivel y el segundo nivel son niveles codireccionales, el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles codireccionales, y el primer nivel y el tercer nivel son niveles inversos. Se supone que el primer nivel y el segundo nivel son niveles altos, el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles bajos, una salida de señal de retardo de nivel alto por la unidad de retardo cuando se detecta una señal eléctrica de nivel alto en el primer terminal controlado y una señal de flanco se detecta en el segundo terminal controlado es una señal de pulso, es decir, una señal de pulso de nivel alto. Específicamente, los estados de nivel de entrada y salida que pueden ser implementados por la unidad de retardo se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

	Primer terminal controlado	Segundo terminal controlado	Terminal de salida
Caso 1	Nivel bajo	Cualquier nivel	Nivel bajo
Caso 2	Nivel alto	Señal de flanco	Pulso de nivel alto

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, un tiempo de retardo (es decir, la duración preestablecida) de la unidad de retardo se puede establecer en base a un tiempo de reinicio del módulo de control 203, de modo que la duración preestablecida es mayor que la duración de reinicio del módulo de control 203. Un valor de resistencia, un valor de capacitancia y similares de un dispositivo de circuito correspondiente se seleccionan en función del tiempo de retardo de la unidad de retardo. Una forma de circuito específica de la unidad de retardo no está limitada en esta realización.

En una realización, cualquiera de la primera unidad de subida y la segunda unidad de subida incluye una resistencia de subida, un primer terminal de la resistencia de subida está conectado a un terminal de señal de una fuente de alimentación de subida, y un segundo terminal de la resistencia de subida sirve como terminal de salida de la unidad de subida.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, la primera unidad de subida y la segunda unidad de subida también pueden usar otra estructura de circuito. Esta realización solo se utiliza como ejemplo para ilustración, y no impone ninguna limitación a los circuitos específicos de la primera unidad de subida y la segunda unidad de subida.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, una estructura de la primera unidad de subida puede ser igual o diferente de una estructura de la segunda unidad de subida. Esta realización se ilustra usando un ejemplo de que son iguales, pero no impone ninguna limitación a una estructura de circuito en uso real.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que el terminal de señal de la fuente de alimentación de subida puede ser un terminal de salida de la fuente de alimentación de subida, y una salida de voltaje por la fuente de alimentación de subida puede ser la misma que un voltaje de nivel alto de una salida de señal por el módulo de control 203. Un valor de voltaje de la fuente de alimentación de subida no está limitado en esta realización. A continuación se utiliza un ejemplo en el que la señal de flanco es el flanco descendente con referencia a diferentes formas de circuitos de accionamiento y circuitos de protección para ilustrar un principio de funcionamiento del circuito accionador.

En un primer ejemplo, una unidad de retardo incluye un componente de retardo. Un primer terminal de entrada del componente de retardo es el primer terminal controlado de la unidad de retardo, un segundo terminal de entrada del componente de retardo sirve como el segundo terminal controlado de la unidad de retardo, y un terminal de salida del componente de retardo sirve como terminal de salida de la unidad de retardo. El componente de retardo está configurado para generar una señal de retardo de un nivel correspondiente basado en una señal eléctrica recibida por el primer terminal de entrada del componente de retardo y la señal eléctrica recibida por el segundo terminal de entrada del componente de retardo, para controlar el módulo de accionamiento de lado alto 201 para apagar o encender. Para una relación de nivel entre la señal eléctrica recibida por el primer terminal de entrada del componente de retardo, la señal eléctrica recibida por el segundo terminal de entrada del componente de retardo y la señal de retardo de salida, consulte las descripciones en la Tabla 1.

En una primera realización del primer ejemplo, el módulo de accionamiento de lado alto 201 incluye una unidad de accionamiento de lado alto. El terminal de salida de la unidad de retardo está conectado a un terminal de control de la unidad de control de lado alto. En esta realización, una señal de accionamiento incluye una señal de accionamiento de un segundo nivel y una señal de accionamiento de un cuarto nivel; y el módulo de control 203 puede configurarse para: después de detectar una señal de encendido, emitir la señal de accionamiento del segundo nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201, para controlar que el módulo de accionamiento de lado alto 201 se encienda; y emitir una señal de control del primer nivel o del tercer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo 202, y emitir una señal de control de un quinto nivel o una primera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso al segundo terminal controlado del módulo de retardo 202, para controlar que el módulo de retardo 202 emita la señal eléctrica del segundo nivel o la señal eléctrica del cuarto nivel. Debido a que el módulo de control 203 emite la señal de accionamiento del segundo nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201, el módulo de accionamiento de lado alto 201 está encendido independientemente de si el módulo de retardo 202 emite la señal eléctrica del segundo nivel o la señal eléctrica del cuarto nivel. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, el primer terminal controlado de la unidad de retardo se sube al primer nivel, y el segundo terminal controlado de la unidad de retardo puede detectar la señal de flanco, para emitir una señal de retardo del segundo nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201, de modo que el módulo de accionamiento de lado alto 201 permanezca encendido. Después de detectar una señal de apagado, el módulo de control 203 emite la señal de accionamiento del cuarto nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201, y emite la señal de control del tercer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo 202 y al segundo terminal controlado del módulo de retardo 202. Debido a que el módulo de control 203 emite la señal de accionamiento del cuarto nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201 y el módulo de retardo 202 emite la señal de retardo del cuarto nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201, el módulo de accionamiento de lado alto 201 está apagado. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, el primer terminal controlado de la unidad de retardo se sube al primer nivel, y el segundo terminal controlado de la unidad de retardo no puede detectar una señal de flanco específica y, por lo tanto, el módulo de retardo 202 emite la señal de retardo del cuarto nivel al módulo de accionamiento de lado alto 201, de modo que el módulo de accionamiento de lado alto 201 permanece apagado. Un período de la primera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso es menor que la duración preestablecida; y cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, el quinto nivel es un nivel bajo, o cuando la señal de flanco es una señal de flanco descendente, el quinto nivel es un nivel alto.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, para mejorar la seguridad de un circuito general, un dispositivo compatible con una corriente grande puede seleccionarse como dispositivo en la unidad de accionamiento de lado alto, para evitar que el dispositivo de la unidad de control de lado alto se dañe por una corriente grande generada por un circuito tributario en el que se encuentra la unidad de control de lado alto. A continuación se utiliza un ejemplo para describir la detección de una señal de encendido y una señal de apagado.

En algunas realizaciones, la señal de encendido es una señal de nivel alto, y la señal de apagado es una señal de nivel bajo. Para que el operador controle la carga 101, puede disponerse un bucle de control. El bucle de control incluye una fuente de alimentación de control, un interruptor (como un interruptor de un solo polo, un interruptor de botón, un interruptor electrónico, o similares), y una resistencia que están conectados en serie en secuencia. Una corriente en el resistor se detecta a través de un circuito de detección de voltaje, y un resultado de detección se envía al módulo de control 203. Cuando el interruptor en el bucle de control está encendido, el circuito de detección de voltaje detecta un valor de voltaje, y luego se emite una señal de nivel alto al módulo de control 203. El módulo de control 203 recibe la señal de nivel alto, es decir, detecta una señal de nivel alto, y luego controla la carga 101 para que se encienda de acuerdo con la lógica anterior. Cuando el interruptor en el bucle de control está apagado, el circuito de detección de voltaje no detecta ningún valor de voltaje, y luego se emite una señal de nivel bajo al módulo de control 203. El módulo de control 203 recibe una señal de nivel bajo, es decir, detecta la señal de nivel bajo, y luego controla la carga 101 para que se apague de acuerdo con la lógica anterior.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, la señal de encendido puede ser alternativamente una entrada de comando de encendido por el operador, y la señal de apagado puede ser alternativamente un comando de apagado de entrada. Por ejemplo, el módulo de control 203 está conectado a un dispositivo de entrada, y el módulo de control 203 detecta una entrada de comandos por el operador a través del dispositivo de entrada. Después de detectar el comando de encendido, el módulo de control 203 controla la carga 101 para que se encienda basado en la lógica anterior. Después de detectar el comando de apagado, el módulo de control 203 controla la carga 101 para que se apague según la lógica anterior. Las formas de generar la señal de encendido y la señal de apagado no están limitadas en esta realización.

En algunas realizaciones, el primer nivel y el segundo nivel son niveles codireccionales, y el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles codireccionales.

En algunas realizaciones, después de detectar la señal de encendido, el módulo de control 203 emite el primer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo 202, para asegurarse de que cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, el módulo de retardo 202 emite una señal de retardo del segundo nivel cuando se detecta una señal de flanco en el segundo terminal controlado, de modo que un módulo de accionamiento de voltaje alto permanece encendido.

Se supone que la carga 101 es un relé, porque la unidad de accionamiento de lado alto está conectada a la fuente de alimentación de la unidad, se puede seleccionar un transistor tipo P que tenga un electrodo de fuente adecuado para ser conectado a un nivel alto y un electrodo de drenaje adecuado para ser puesto a tierra a través de la carga 101. Durante el control del circuito, una señal de nivel alto se utiliza generalmente como señal de habilitación, es decir, si la unidad de accionamiento de lado alto recibe un nivel alto, la unidad de accionamiento de lado alto se enciende; y si la unidad de accionamiento de lado alto recibe un nivel bajo, la unidad de accionamiento de lado alto se apaga. Por lo tanto, en esta realización, una puerta del transistor tipo P puede estar conectada a un colector de un transistor tipo-NPN, y un emisor del transistor tipo-NPN está conectado a tierra, y una base sirve como terminal de control de toda la unidad de accionamiento de lado alto. En este caso, cuando el terminal de control de la unidad de accionamiento de lado alto ingresa un nivel bajo, el transistor tipo-NPN no está encendido, la puerta del transistor tipo-P está en un estado de alta impedancia, el transistor tipo-P no está encendido y, por lo tanto, la unidad de accionamiento de lado alto es conductora. Cuando el terminal de control de la unidad de accionamiento de lado alto ingresa un nivel alto, el transistor tipo-NPN se enciende, la puerta del transistor tipo-P se conecta a un nivel bajo, el transistor tipo-P se enciende y, por lo tanto, la unidad de accionamiento de lado alto se enciende.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, si se cambia una condición de conmutación de la unidad de accionamiento de lado alto, una estructura de circuito de la unidad de accionamiento de lado alto también puede ajustarse en función del cambio de la condición de conmutación de la unidad de accionamiento de lado alto.

Con referencia al contenido anterior, en una realización, como se muestra en la FIG. 3, la unidad de accionamiento de lado alto incluye un transistor tipo P (K1) y un transistor tipo NPN (K2). Un primer terminal del transistor de tipo P K1 sirve como primer terminal de la unidad de control de lado alto, un segundo terminal del transistor de tipo P K1 sirve como segundo terminal de la unidad de control de lado alto, un terminal de control del transistor de tipo P K1 está conectado a un primer terminal del transistor de tipo NPN, un segundo terminal del transistor de tipo NPN K2 está conectado a tierra, y un terminal de control del transistor de tipo NPN K2 sirve como terminal de control de la unidad de control de lado alto. La señal de flanco es la señal de flanco descendente, el primer nivel y el segundo nivel son niveles altos, y el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles bajos. La FIG. 4 es un diagrama de circuito esquemático del circuito accionador. V1 representa la fuente de alimentación de accionamiento, J1 representa el relé, M1 representa la unidad de controlador del lado alto, Y1 representa el componente de retardo, R representa el primer terminal de entrada del componente de retardo, B representa el segundo terminal de entrada del componente de retardo, Q representa el terminal de salida del componente de retardo, V2 representa un primer terminal de señal de la fuente de alimentación de subida y RT representa una primera resistencia de subida. El nivel de la señal de control (denominada señal de control 1) emitida por el módulo de control 203 al primer terminal controlado de la unidad de retardo podrá establecerse sobre la base de un principio de funcionamiento de la unidad de retardo, y la señal de control (conocida como señal de control 2) emitida por el módulo de control 203 al segundo terminal controlado de la unidad de retardo puede ser una señal de nivel constante (incluyendo una señal de nivel bajo y una señal de nivel alto) o una señal de modulación de ancho de pulso.

Cuando la señal de control 2 es la señal de nivel constante, el principio de funcionamiento del circuito accionador es el siguiente: al recibir una señal de encendido de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel alto al terminal de control de la unidad de control de lado alto, emite una señal de control de nivel alto 2 al puerto B del componente de retardo, y emite una señal de control de nivel alto 1 al puerto R del componente de retardo. En este caso, un estado del puerto Q es un nivel bajo, y la unidad de accionamiento de lado alto está encendida. Cuando el módulo de control 203 está siendo reiniciado, la salida del módulo de control 203 está en un estado de alta impedancia, el puerto B del componente de retardo cambia de un nivel alto a un nivel bajo, y se produce un flanco descendente. Además, debido a la presencia de la primera unidad de subida, el puerto R permanece en un nivel alto, se emite un pulso de nivel alto en el puerto Q, la unidad de accionamiento de lado alto permanece encendida y el relé permanece en el estado encendido original. Al recibir una señal de apagado de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo al terminal de control de la unidad de control de lado alto, emite una señal de control de nivel bajo 1 al puerto R del componente de retardo, y emite una señal de control de nivel bajo 2 al puerto B del componente de retardo (una señal de control de nivel bajo 1 puede ser alternativamente la primera salida, y luego una señal de accionamiento de nivel bajo se emite al terminal de control de la unidad de accionamiento de lado alto). En este caso, un estado del puerto Q es un nivel bajo, y la unidad de accionamiento de lado alto está apagada. Cuando el relé está apagado y el módulo de control 203 está siendo reiniciado, la salida del módulo de control 203 está en un estado de alta impedancia, y el puerto B del componente de retardo está todavía en un nivel bajo (sin flanco descendente). Debido a la presencia de la primera unidad de subida, la entrada del puerto R cambia de un nivel bajo a un nivel alto, la salida del puerto Q está todavía en un nivel bajo, el estado de la unidad de accionamiento de lado alto no cambia, y el relé no se enciende accidentalmente.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que, si un intervalo entre la señal de control 1 y la señal de accionamiento es muy corta y menor que el tiempo de acción del relé, una secuencia de salida de la señal de control 1 y la señal de la unidad puede no estar limitada. Si el intervalo entre la señal de control 1 y la señal de accionamiento es muy largo y mayor que el tiempo de acción del relé, en este ejemplo, la señal de control de nivel bajo 1 y la señal de control 2 se emiten en primer lugar, y luego se emite la señal de accionamiento de nivel bajo.

Vale la pena mencionar que, la señal de control de nivel bajo 1 se emite antes de que se emita la señal de unidad de nivel bajo, evitando así que el relé se encienda y luego se apague debido al reinicio del microcontrolador cuando no se envía la señal de control de nivel bajo 1 después de que se haya enviado la señal de unidad de nivel bajo.

Debe tenerse en cuenta que cuando se recibe una señal de apagado de relé, una secuencia de salida de la señal de control 1 y la señal de control 2 se pueden ajustar según sea necesario. Cuando se emite la señal de control 1 antes de que se emita la señal de control 2, la señal de control de nivel bajo 1 puede hacer que la unidad de retardo emita inmediatamente un nivel bajo, de modo que el relé se pueda apagar inmediatamente; y cuando la señal de control 2 se emite antes de la señal de control 1, porque el primer terminal controlado recibe la señal más tarde, el relé se apaga después de un período de tiempo de retardo. Una duración de tiempo es una diferencia de tiempo entre un tiempo de emisión de la señal de control 2 y un tiempo de emisión de la señal de control 1. Una persona experta en la técnica puede determinar la secuencia de salida de la señal de control 1 y la señal de control 2 en función de un requisito de un proyecto sobre una velocidad de respuesta de un circuito en el que se encuentra el relé.

Cuando la señal de control 2 es la señal PWM, el principio de funcionamiento del circuito accionador es el siguiente: Al recibir una señal de encendido de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel alto al terminal de control de la unidad de control de lado alto, emite una señal de control de nivel alto 1 al puerto R del componente de retardo, y emite una señal de control PWM 2 al puerto B del componente de retardo, de modo que la unidad de accionamiento de lado alto está encendida. Siempre que se produce un flanco descendente en la señal de control 2, se emite un pulso de nivel alto en el puerto Q, que puede activarse repetidamente. Cuando el tiempo de retardo de la unidad de retardo es mayor que un período PWM, se emite continuamente un nivel alto en el puerto Q. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, se emite un nivel alto en el puerto Q del módulo de retardo 202. Se asume que un período de la señal de control 2 es t , el tiempo de retardo establecido es t_1 , y t_1 es mayor que t , si un tiempo de inicio de retardo está entre $0,5 \cdot t$ y t , el tiempo para permanecer en nivel alto es $[t_1 - 0,5 \cdot t, t_1)$; y si un tiempo de inicio de retardo está entre 0 y $0,5 \cdot t$, el tiempo para permanecer en el nivel alto es T_1 . La unidad de accionamiento de lado alto permanece encendida dentro del tiempo de retardo establecido, y el relé permanece en el estado de encendido original. Al recibir una señal de apagado de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo a la unidad de control de lado alto, emite una señal de control de nivel bajo 1 al puerto R del componente de retardo y emite una señal de control de nivel bajo 2 al puerto B del componente de retardo, y la unidad de accionamiento de lado alto está apagada. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, la salida del módulo de control 203 está en un estado de alta impedancia, y el puerto B del componente de retardo todavía está en un nivel bajo. Debido a la presencia de la primera unidad de subida, un estado del puerto R del componente de retardo cambia de un nivel bajo a un nivel alto, la salida del puerto Q todavía está en un nivel bajo, el estado del controlador de lado alto no cambia, y el relé no se enciende accidentalmente.

En algunos ejemplos, el circuito accionador incluye además un primer módulo anti-inverso y un segundo módulo anti-inverso, el módulo de retardo 202 está conectado al terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201 a través del primer módulo anti-inverso, y el módulo de control 203 está conectado al terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201 a través del segundo módulo anti-inverso.

En algunos ejemplos, el primer módulo anti-inverso y el segundo módulo anti-inverso son diodos. Se asume que la carga 101 es el relé, y la unidad de accionamiento de lado alto se muestra en la FIG. 3, el primer nivel y el segundo nivel son niveles altos, el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles bajos, y la señal del flanco es la señal del flanco descendente. La FIG. 5 es un diagrama de circuito esquemático del circuito accionador. V1 representa la fuente de alimentación de accionamiento, J1 representa el relé, M1 representa la unidad de accionamiento del lado alto, Y1 representa el componente de retardo, R representa el primer terminal de entrada del componente de retardo, B representa el segundo terminal de entrada del componente de retardo, Q representa el terminal de salida del componente de retardo, V2 representa un primer terminal de señal de la fuente de alimentación de subida, RT representa una primera resistencia de subida, D1 representa el primer módulo anti-inverso y D2 representa el segundo módulo anti-inverso. La señal de control 2 puede ser una señal de nivel constante o una señal de modulación de ancho de pulso.

Vale la pena mencionar que, el módulo de retardo 202 está conectado al terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201 a través del primer módulo anti-inverso, y el módulo de control 203 está conectado al terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201 a través del segundo módulo anti-inverso, de modo que la señal de accionamiento del módulo de control 203 y la señal de salida del módulo de retardo 202 compiten por la fuente de alimentación, y el módulo de accionamiento de lado alto 201 se puede encender cuando cualquiera de las señales cumple con el requisito.

En una segunda realización del primer ejemplo, la unidad de accionamiento de lado alto incluye una primera unidad de accionamiento de lado alto y una segunda unidad de accionamiento de lado alto, cuando un primer terminal de la primera unidad de accionamiento de lado alto y un primer terminal de la segunda unidad de accionamiento de lado alto estén conectados a la fuente de alimentación de accionamiento, un segundo terminal de la primera unidad de accionamiento de lado alto y un segundo terminal de la segunda unidad de accionamiento de lado alto están conectados a un primer terminal de la carga 101, el módulo de control 203 está conectado a un terminal de control de

la primera unidad de accionamiento de lado alto, y un terminal de salida del módulo de retardo 202 está conectado a un terminal de control de la segunda unidad de control de lado alto. En algunas realizaciones, el módulo de control 203 puede configurarse para: después de detectar una señal de encendido, emita la señal de accionamiento del segundo nivel o una segunda señal de control PWM de modulación de ancho de pulso a la primera unidad de control de lado alto, emite una señal de control del primer nivel o del tercer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo 202, y emita una señal de control de un quinto nivel o una tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso al segundo terminal controlado del módulo de retardo 202; y después de detectar una señal de apagado, emita la señal de accionamiento del cuarto nivel a la primera unidad de accionamiento de lado alto, y emita una señal de control del tercer nivel al primer terminal controlado y al segundo terminal controlado del módulo de retardo 202, donde un período de la tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso es inferior a la duración preestablecida; y cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, el quinto nivel es un nivel bajo, o cuando la señal de flanco es una señal de flanco descendente, el quinto nivel es un nivel alto.

En algunas realizaciones, después de detectar la señal de encendido, el módulo de control 203 emite el primer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo 202, para asegurarse de que cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, el módulo de retardo 202 emite una señal de retardo del segundo nivel cuando se detecta una señal de flanco en el segundo terminal controlado, de modo que el relé permanece encendido.

Se asume que la carga 101 es el relé, y las estructuras de los circuitos de la primera unidad de accionamiento de lado alto y la segunda unidad de accionamiento de lado alto se muestran en la FIG. 3. Cada unidad de accionamiento de lado alto incluye un transistor tipo P (K1) y un transistor tipo NPN (K2). El primer nivel y el segundo nivel son niveles altos, el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles bajos, y la señal de flanco es la señal de flanco descendente. La FIG. 6 es un diagrama de circuito esquemático del circuito accionador. V1 representa la fuente de alimentación de accionamiento, J1 representa el relé, M1 representa la primera unidad de accionamiento de lado alto, M2 representa la segunda unidad de accionamiento de lado alto, Y1 representa el componente de retardo, R representa el primer terminal de entrada del componente de retardo, B representa el segundo terminal de entrada del componente de retardo, Q representa el terminal de salida del componente de retardo, V2 representa un primer terminal de señal de la fuente de alimentación de subida, y RT representa un primer resistor de subida. La señal de control 2 puede ser una señal de nivel constante o una señal de modulación de ancho de pulso.

Se supone que la señal de control 2 es la señal de nivel constante, y el principio de funcionamiento del circuito accionador es el siguiente: Al recibir una señal de encendido de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento PWM (segunda señal de accionamiento PWM de modulación de ancho de pulso) al terminal de control de la primera unidad de control de lado alto, emite una señal de control de nivel alto 1 al puerto R del componente de retardo, y emite una señal de control de nivel alto 2 al puerto B del componente de retardo. Debido a que no hay flanco descendente, se emite un nivel bajo en el puerto Q del componente de retardo, y se enciende la primera unidad de accionamiento de lado alto. Es decir, cuando el módulo de control 203 funciona normalmente y el relé está encendido, se enciende la primera unidad de accionamiento de lado alto. Cuando se reinicia el módulo de control 203, se baja la señal de accionamiento de la primera unidad de accionamiento del lado alto, se baja la señal de control 2 y se sube la señal de control 1. El puerto Q del componente de retardo emite un pulso de nivel alto, de modo que la segunda unidad de accionamiento de lado alto se enciende y el relé no se apaga dentro del tiempo de retardo establecido. Al final del reinicio (reanudar operación), el módulo de control 203 envía una señal de accionamiento PWM, de modo que se enciende la primera unidad de accionamiento de lado alto. En algunas realizaciones, la señal de control 1 primero se baja y luego se sube, y la señal de control 2 se sube, de modo que la segunda unidad de accionamiento de lado alto se apaga y vuelve a un estado de funcionamiento normal del módulo de accionamiento de lado alto 201. Al recibir una señal de apagado de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo al terminal de control de la primera unidad de control de lado alto, emite una señal de control de nivel bajo 1 al puerto R del componente de retardo, y emite una señal de control de nivel bajo 2 al puerto B del componente de retardo. En este caso, se emite un nivel bajo en el puerto Q del componente de retardo, y el relé está en un estado apagado. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, la señal de accionamiento de la primera unidad de accionamiento de lado alto está continuamente a un nivel bajo, la señal de control 1 se sube debido a la primera resistencia de subida, la señal de control 2 está continuamente a un nivel bajo, la salida del puerto Q del componente de retardo está continuamente a un nivel bajo, y el relé permanece apagado y no se enciende accidentalmente.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que, para un relé accionado por PWM, la señal de accionamiento PWM se emite a la primera unidad de accionamiento del lado alto, y cuando el módulo de control 203 está siendo reiniciado, el relé se acciona a través de un nivel alto en lugar del PWM. Por lo tanto, al diseñar el tiempo de retardo (duración preestablecida) del componente de retardo, un experto en la técnica puede considerar si una bobina del relé puede funcionar normalmente dentro de la duración preestablecida, con el fin de evitar el quemado de la bobina causado por una corriente de bobina que es excesivamente grande y dura un tiempo excesivamente largo cuando el relé se acciona a través de un nivel alto. Por lo tanto, la duración preestablecida debe ser mayor que el tiempo de reinicio del módulo de control 203, para asegurarse de que cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, el relé permanezca en un estado antes de que se reinicie el módulo de control 203; y la duración preestablecida debe ser menor que la duración de accionamiento de nivel alto que puede ser tolerada por el relé, para proteger el relé. Una secuencia de instrucciones después de que el módulo de control 203 completa el reinicio también debe ser considerada. Si el retardo entre una instrucción para controlar la primera unidad de accionamiento de lado

alto y una instrucción para controlar la segunda unidad de accionamiento de lado alto es muy largo o incluso más largo que el tiempo de acción del relé, la primera unidad de accionamiento de lado alto debe encenderse primero, y luego la segunda unidad de accionamiento de lado alto se apaga. Si el retardo es muy corto y más corto que el tiempo de acción del relé, la secuencia no está limitada.

Vale la pena mencionar que en esta realización, se disponen dos unidades de accionamiento de lado alto. La primera unidad de accionamiento de lado alto se enciende o apaga en función de la salida de señal de accionamiento PWM por el módulo de control 203, la segunda unidad de accionamiento de lado alto se enciende o apaga en función de la salida de señal de retardo por el módulo de retardo 202, y por lo tanto, cuando el módulo de control 203 se está iniciando, si el relé se cambia del control PWM al control de nivel alto, una corriente grande generada por el relé pasa a través de la segunda unidad de accionamiento de lado alto en lugar de la primera unidad de accionamiento de lado alto, de modo que una corriente grande en el circuito no afecte la vida útil de la primera unidad de accionamiento de lado alto, mejorando así la seguridad de un vehículo durante el funcionamiento normal del módulo de control 203.

En algunas realizaciones, para evitar que la corriente grande afecte la vida útil y el rendimiento de la segunda unidad de accionamiento de lado alto, una persona experta en la técnica puede seleccionar un chip con una corriente de funcionamiento más grande como la segunda unidad de accionamiento de lado alto.

En un segundo ejemplo, la unidad de retardo incluye N componentes de retardo en cascada; y los primeros terminales de entrada de todos los componentes de retardo están conectados mutuamente, donde una junta sirve como el primer terminal controlado de la unidad de retardo, un segundo terminal de entrada de un 1^{er} componente de retardo está conectado al segundo terminal controlado de la unidad de retardo, un segundo terminal de entrada de un componente de retardo $(i+1)^{\text{ésimo}}$ retraso está conectado a un terminal de salida de un componente de retardo $i^{\text{ésimo}}$, y un terminal de salida de un componente de retardo $N^{\text{ésimo}}$ sirve como terminal de salida de la unidad de retardo, donde $1 \leq i < N$, y N es un número entero mayor que 1.

Vale la pena mencionar que la unidad de retardo se obtiene mediante la cascada de una pluralidad de componentes de retardo, y el tiempo de retardo total de la unidad de retardo es igual a una suma del tiempo de retardo de los componentes de retardo, prolongando así el tiempo de retardo. Además, en algunas realizaciones, los componentes de retardo pueden tener una resolución de tiempo de retardo diferente. La integración de los componentes de retardo con la resolución de tiempo de retardo diferente puede garantizar que la unidad de retardo pueda cumplir con más requisitos de tiempo de retardo, mejorando así la precisión de retardo. Por ejemplo, cuando se requiere retardo de 5,3 segundos, para mejorar la precisión, se puede seleccionar un componente retardo con resolución de segundos y un componente retardo con resolución de milisegundos.

En una primera realización del segundo ejemplo, la unidad de accionamiento de lado alto incluye una primera unidad de accionamiento de lado alto y una segunda unidad de accionamiento de lado alto, cuando un primer terminal de la primera unidad de accionamiento de lado alto y un primer terminal de la segunda unidad de accionamiento de lado alto estén conectados a la fuente de alimentación de accionamiento, un segundo terminal de la primera unidad de accionamiento de lado alto y un segundo terminal de la segunda unidad de accionamiento de lado alto están conectados a un primer terminal de la carga 101, el módulo de control 203 está conectado a un terminal de control de la primera unidad de accionamiento de lado alto, y el módulo de retardo 202 está conectado a un terminal de control de la segunda unidad de control de lado alto. En algunas realizaciones, el módulo de control 203 puede configurarse para: después de detectar una señal de encendido, emita la señal de accionamiento del segundo nivel o una segunda señal de control PWM de modulación de ancho de pulso a la primera unidad de control de lado alto, emite una señal de control del primer nivel o del tercer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo 202, y emita una señal de control de un quinto nivel o una tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso al segundo terminal controlado del módulo de retardo 202; y después de detectar una señal de apagado, emita la señal de accionamiento del cuarto nivel a la primera unidad de accionamiento de lado alto, y emita una señal de control del tercer nivel al primer terminal controlado y al segundo terminal controlado del módulo de retardo 202, donde un período de la tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso es inferior a la duración preestablecida; y cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, el quinto nivel es un nivel bajo, o cuando la señal de flanco es una señal de flanco descendente, el quinto nivel es un nivel alto.

Se asume que N es igual a 2, la carga 101 es el relé, y las estructuras de los circuitos de la primera unidad de accionamiento de lado alto y la segunda unidad de accionamiento de lado alto se muestran en la FIG. 3. El primer nivel y el segundo nivel son niveles altos, el tercer nivel y el cuarto nivel son niveles bajos, y la señal de flanco es la señal de flanco descendente. La FIG. 7 es un diagrama de circuito esquemático del circuito accionador. V1 representa la fuente de alimentación de accionamiento, J1 representa el relé, M1 representa la primera unidad de accionamiento de lado alto, M2 representa la segunda unidad de accionamiento de lado alto, Y1 representa el primer componente de retardo, Y2 representa el segundo componente de retardo, R representa el primer terminal de entrada, B representa el segundo terminal de entrada, Q representa el terminal de salida, y P representa la unión (es decir, el primer terminal controlado) entre el primer componente de retardo y el segundo componente de retardo, el terminal B de Y1 es el segundo terminal controlado, V2 representa un primer terminal de señal de la fuente de alimentación de subida, y RT representa una primera resistencia de subida. La señal de control 2 puede ser una señal de nivel constante o una señal de modulación de ancho de pulso.

Se supone que la señal de control 2 es la señal de control PWM (tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso), el principio de funcionamiento del circuito accionador es el siguiente: al recibir una señal de encendido de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento PWM (segunda señal de accionamiento PWM de modulación de ancho de pulso) al terminal de control de la primera unidad de accionamiento de lado alto, emite una señal de control de nivel alto 1 al puerto R del primer componente de retardo y al puerto R del segundo componente de retardo, y emite una señal de control PWM 2 (tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso) al puerto B del primer componente de retardo. En este caso, se emite un nivel alto en el puerto Q del primer componente de retardo, se emite un nivel bajo en el puerto Q del segundo componente de retardo y se enciende la primera unidad de accionamiento de lado alto. Es decir, cuando el módulo de control 203 funciona normalmente y el relé está encendido, la primera unidad de accionamiento de lado alto es conductora. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, se baja una una señal de accionamiento de la primera unidad de accionamiento de lado alto, y el puerto Q del primer componente de retardo se cambia de un nivel alto a un nivel bajo después de permanecer en el nivel alto durante un período de tiempo, y el tiempo para permanecer en nivel alto es $[T1-t/2, T1]$. En este caso, para un flanco descendente que ocurre en el puerto B del segundo componente de retardo, el puerto Q del segundo componente de retardo emite inmediatamente un nivel alto. Durante la duración $[t1-t/2, t1]$, el puerto Q del segundo componente de retardo todavía está a un nivel bajo. Debido a que el tiempo de acción mecánica del relé está en el orden de milisegundos (ms), los valores de $t1$ y $t/2$ se seleccionan adecuadamente, de modo que el relé no se apaga cuando el módulo de control 203 emite un nivel bajo. El tiempo de retardo total del módulo de retardo 202 es una suma del tiempo de retardo del primer componente de retardo y el segundo componente de retardo, es decir, $(T2+T1-t/2, T2+T1)$. $T1$ es el tiempo de retardo del primer componente de retardo, t es un período de la señal de control PWM, y $T2$ es el tiempo de retardo del segundo componente de retardo. Después de completar el reinicio, el módulo de control 203 puede enviar una señal de accionamiento PWM, de modo que la primera unidad de accionamiento de lado alto se encienda. Además, la señal de control 1 primero se baja y luego se sube, y se emite una señal de control PWM 2, de modo que la segunda unidad de controlador del lado alto se apaga y regresa a un estado de funcionamiento normal del controlador de lado alto. Al recibir una señal de apagado de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo al terminal de control de la primera unidad de accionamiento de lado alto, de modo que la primera unidad de accionamiento de lado alto se apague, y el módulo de control emite la señal de control de nivel bajo 1 al puerto R del primer componente de retardo y al puerto R del segundo componente de retardo, y emite la señal de control de nivel bajo 2 al puerto B del primer componente de retardo, un nivel bajo se emite en el puerto Q del primer componente de retardo, un nivel bajo se emite en el puerto Q del segundo componente de retardo, y la segunda unidad de accionamiento de lado alto está apagada. Cuando el módulo de control 203 se está reiniciando, la señal de accionamiento de la primera unidad de accionamiento de lado alto se cambia a un nivel bajo, la señal de control 1 se sube debido a la primera resistencia de subida, la señal de control 2 está continuamente a un nivel bajo, y las salidas tanto del puerto Q del primer componente de retardo como del puerto Q del segundo componente de retardo están a un nivel bajo. El relé permanece apagado y no se enciende accidentalmente.

Vale la pena mencionar que el control de la primera unidad de accionamiento de lado alto con la señal de accionamiento PWM puede ajustar el tiempo de encendido del controlador de lado alto cambiando una relación de funcionamiento de la señal de accionamiento PWM, ajustando así una corriente del terminal de carga.

Vale la pena mencionar que una pluralidad de componentes de retardo forman la unidad de retardo, prolongando así el tiempo de retardo.

En algunas realizaciones, el componente de retardo es un oscilador monoestable.

Cabe señalar que en la FIG. 4 a la FIG. 7, un ejemplo en el que una señal de flanco es una señal de flanco descendente se utiliza para ilustrar una estructura de circuito de un circuito accionador. En aplicaciones prácticas, la señal de flanco puede ser una señal de flanco ascendente. Cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, la FIG. 8 a la FIG. 10 muestran una estructura de circuito de un circuito accionador. V1 representa la fuente de alimentación de accionamiento, J1 representa el relé, M1 representa la unidad de accionamiento de lado alto, Y1 representa el componente de retardo, R representa el primer terminal de entrada del componente de retardo, A representa el segundo terminal de entrada del componente de retardo, Q representa el terminal de salida del componente de retardo, V2 representa un primer terminal de señal de la fuente de alimentación de subida, RT representa la primera resistencia de subida, que constituye la primera unidad de subida, V3 representa un segundo terminal de señal de la fuente de alimentación de subida, y RD representa la segunda resistencia de subida, que constituye la segunda unidad de subida. En la presente, se describe brevemente un principio de funcionamiento de una estructura de circuito que se muestra en la FIG. 8. Un principio de funcionamiento en la FIG. 9 y FIG. 10 se puede implementar con referencia a descripciones relacionadas del principio de funcionamiento cuando la señal de flanco es el flanco descendente y el principio de funcionamiento en la FIG. 8. En la FIG. 8, cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, si el módulo de control 203 recibe una señal de encendido de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel alto y una señal de control de nivel alto 1, o el módulo de control 203 emite una señal de control de nivel bajo 2 o una señal de control PWM 2. Cuando el módulo de control 203 está siendo reiniciado, el puerto R permanece continuamente en nivel alto bajo la acción de la primera unidad de subida; y el puerto A se cambia de un nivel bajo a un nivel alto porque la salida del módulo de control 203 está en un estado de alta impedancia y hay una segunda unidad de subida. Es decir, aparece un flanco ascendente. Por lo tanto, se produce un nivel alto en el puerto

Q del componente de retardo. Si el módulo de control 203 ha recibido una señal de apagado de relé, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo al terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201, emite una señal de control de nivel bajo 1 al puerto R del componente de retardo, y emite una señal de control de nivel alto 2 al puerto A del componente de retardo. Cuando el módulo de control 203 está siendo reiniciado, el puerto R del componente de retardo se sube, el puerto A del componente de retardo permanece en nivel alto sin un flanco ascendente, y por lo tanto, se emite un nivel bajo en el puerto Q del componente de retardo, y el relevo permanece apagado.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, otro dispositivo puede ser seleccionado como el componente de retardo. Una forma de circuito del componente de retardo no está limitada en esta realización.

Cabe señalar que la descripción anterior solo se utiliza como ejemplo de ilustración y no impone ninguna limitación a las soluciones técnicas de esta solicitud.

En comparación con la técnica anterior, basado en el circuito accionador de la carga proporcionada en esta realización, cuando el módulo de control se está reiniciando, el módulo de retardo puede emitir una señal de retardo al módulo de accionamiento de lado alto, de modo que el módulo del controlador del lado alto permanezca en un estado antes de que se reinicie el módulo de control, evitando así los riesgos de seguridad causados por un cambio de estado del módulo del controlador del lado alto debido al reinicio del módulo de control.

Una tercera realización en las realizaciones de esta solicitud se refiere a un circuito accionador de una carga. Esta realización se obtiene haciendo una mejora adicional sobre la base de la segunda realización. La mejora específica es la siguiente: se añade un módulo de comprobación al circuito accionador. A continuación se utiliza un ejemplo para describir el módulo de comprobación. Para las estructuras y funciones de otros módulos, refiérase al contenido relacionado en la segunda realización. Los detalles no se describen de nuevo en la presente.

Concretamente, la FIG. 11 es un diagrama estructural esquemático de un circuito accionador. El circuito accionador está configurado para accionar una carga 101, y la carga 101 se conecta a tierra a través de un módulo de accionamiento de lado bajo 201. El circuito accionador de la carga también incluye un módulo de comprobación 204, un terminal de entrada del módulo de comprobación 204 está conectado a un segundo terminal del módulo de accionamiento de lado alto 201, y un terminal de salida del módulo de comprobación 204 está conectado al módulo de control 203. El módulo de control 203 está configurado para: al final del reinicio (reanudar operación), emitir la señal de accionamiento basada en una entrada de señal de comprobación por el módulo de comprobación 204, para controlar el módulo de accionamiento de lado alto 201.

A continuación se utiliza un ejemplo en el que la carga 101 es un relé para ilustrar una función del módulo de comprobación 204 y una manera de funcionamiento del módulo de control 203.

En una realización, después de completar el reinicio, el módulo de control 203 puede determinar una señal de accionamiento basada en un estado de relé almacenado en un registro interno del módulo de control 203. Se asume que el módulo de accionamiento de lado alto 201 se muestra en la FIG. 3, si el relé está encendido, el módulo de control emite una señal de accionamiento de nivel alto, una señal de control de nivel alto 1 y una señal de control de nivel alto 2, para mantener el estado encendido del relé; y si el relé está apagado, el módulo de control emite una señal de accionamiento de nivel bajo, una señal de control de nivel bajo 1 y una señal de control de nivel bajo 2 para mantener el estado de apagado del relé.

En otra realización, después de completar el reinicio, el módulo de control 203 determina un estado actual del relé basado en la entrada de señal de comprobación por el módulo de comprobación 204. Si el relé está encendido, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel alto, una señal de control de nivel alto 1 y una señal de control de nivel alto 2, para mantener el estado encendido del relé; y si el relé está apagado, el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo, una señal de control de nivel bajo 1 y una señal de control de nivel bajo 2, para mantener el estado de apagado del relé.

En una realización, el módulo de comprobación 204 incluye un submódulo divisor de voltaje y un submódulo de filtro, un primer terminal del submódulo divisor de voltaje sirve como terminal de entrada del módulo de comprobación 204, un segundo terminal del submódulo divisor de voltaje está conectado a un primer terminal del submódulo de filtro, y un segundo terminal del submódulo de filtro sirve como terminal de salida del módulo de comprobación 204.

En una realización, la FIG. 12 es un diagrama de circuito de un módulo de comprobación 204. Un submódulo divisor de voltaje incluye una primera resistencia divisora de voltaje R1 y una segunda resistencia divisora de voltaje R2. Un primer terminal de la primera resistencia divisora de voltaje R1 sirve como primer terminal del submódulo divisor de voltaje, un segundo terminal de la primera resistencia divisora de voltaje R1 está conectado a un primer terminal de la segunda resistencia divisora de voltaje R2, un segundo terminal de la segunda resistencia divisora de voltaje R2 está conectado a tierra, y un nodo entre el segundo terminal de la primera resistencia divisora de voltaje R1 y el primer terminal de la segunda resistencia divisora de voltaje R2 sirve como un segundo terminal del submódulo divisor de

voltaje. El submódulo de filtro incluye una resistencia de filtro R3 y un condensador de filtro C. Un primer terminal de la resistencia de filtro R3 sirve como primer terminal del submódulo de filtro. Un segundo terminal del resistor de filtro R3 está conectado a un primer terminal del condensador de filtro C. Un segundo terminal del condensador de filtro C está conectado a tierra, y un nodo entre el segundo terminal de la resistencia de filtro R3 y el primer terminal del condensador de filtro C sirve como un segundo terminal del submódulo de filtro. La FIG. 13 es un diagrama de circuito esquemático de un circuito accionador obtenido después de que se agrega un módulo de comprobación 204 a la estructura del circuito de la unidad de retardo mostrada en la FIG. 5. El significado de cada letra se puede entender con referencia a la FIG. 5 y la FIG. 12 en la segunda realización. Con referencia a la segunda realización y la FIG. 1 a la FIG. 10, se puede ver que si la carga 101 es un relé, cuando la señal de comprobación está en un nivel alto, al final del reinicio (reanudar operación), el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel alto, una señal de control de nivel alto 1, y una señal de control de nivel alto 2, para mantener el estado encendido del relé; y cuando la señal de comprobación está en un nivel bajo, al final del reinicio (reanudar operación), el módulo de control 203 emite una señal de accionamiento de nivel bajo, una señal de control de nivel bajo 1 y la señal de control 2, para mantener el estado apagado del relé.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en aplicaciones prácticas, el módulo de comprobación 204 puede utilizar alternativamente otra forma de circuito detectable. Una estructura de circuito del módulo de comprobación 204 no está limitada en esta realización. Debe tenerse en cuenta que una persona experta en la técnica puede entender que en la FIG. 12 y la FIG. 13, un ejemplo en el que un terminal de entrada del módulo de comprobación 204 está conectado a una junta entre el módulo de accionamiento de lado alto 201 y la carga 101 se utiliza para ilustrar una relación de conexión entre el módulo de comprobación 204 y otro módulo. En aplicaciones prácticas, el terminal de entrada del módulo de comprobación 204 puede conectarse alternativamente a un terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto 201, y el módulo de control 203 determina un nivel de salida de la señal de accionamiento después del reinicio basado en una señal eléctrica detectada por el módulo de comprobación 204.

Cabe señalar que en la FIG. 12 y la FIG. 13, un ejemplo en el que una señal de flanco es una señal de flanco descendente se utiliza para mostrar una relación de conexión entre el módulo de comprobación 204, el módulo de control 203, el módulo de accionamiento de lado alto 201 y el módulo de retardo 202. En aplicaciones prácticas, cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, una relación de conexión entre el módulo de comprobación 204, el módulo de control 203, el módulo de accionamiento de lado alto 201, el módulo de control de flanco ascendente, y el módulo de retardo 202 es aproximadamente la misma que en el caso de que la señal de flanco es la señal de flanco descendente. Una persona experta en la técnica puede realizar la implementación con referencia a la FIG. 12 y la FIG. 13.

Cabe señalar que una persona experta en la técnica puede entender que en esta realización, el módulo de control 203 determina un estado de la carga 101 después del reinicio basado en la señal de comprobación del módulo de comprobación 204. En aplicaciones prácticas, el módulo de control 203 puede alternativamente emitir la señal de la unidad basada en los datos del estado de carga almacenados en un módulo de almacenamiento al final del reinicio (reanudar operación). Por ejemplo, después de recibir una señal de encendido o una instrucción de apagado, el módulo de control 203 escribe una instrucción relevante en el registro. Después del reinicio, el módulo de control 203 lee los datos del registro para determinar el estado de la carga 101 después del reinicio. El módulo de control 203 puede determinar alternativamente el estado de la carga 101 basado en la señal de comprobación y los datos de estado de carga almacenados en el módulo de almacenamiento. Si la señal de comprobación o los datos del estado de carga indican que la carga 101 está apagada, se emite una señal para mantener la carga 101 apagada. Un método para el módulo de control 203 para mantener el estado de la carga 101 después al final del reinicio (reanudar operación) no está limitado en esta realización.

Cabe señalar que la descripción anterior solo se utiliza como ejemplo de ilustración y no impone ninguna limitación a las soluciones técnicas de esta solicitud.

En comparación con la técnica anterior, basado en el circuito accionador de la carga proporcionada en esta realización, cuando el módulo de control se está reiniciando, el módulo de retardo puede emitir una señal de retardo al módulo de accionamiento de lado alto, de modo que el módulo del controlador del lado alto permanezca en un estado antes de que se reinicie el módulo de control, evitando así los riesgos de seguridad causados por un cambio de estado del módulo del controlador del lado alto debido al reinicio del módulo de control. Cuando en un estado de funcionamiento, el módulo de control puede emitir una señal de accionamiento para controlar el módulo del controlador del lado alto para encender o apagar, la señal de accionamiento puede competir con la señal de salida del módulo de retardo para la fuente de alimentación, y la unidad de accionamiento de lado alto se puede encender cuando cualquiera de las señales cumple con el requisito. Cuando el módulo de control se está reiniciando, se implementa una función de retardo de todo el circuito a través de un módulo de retardo separado, simplificando así la lógica de accionamiento del módulo de control y el diseño de un circuito. Además, también se proporciona un módulo de comprobación en el circuito accionador, y por lo tanto, el módulo de control puede emitir directamente la señal de control al módulo de accionamiento de lado alto basado en la señal de comprobación al final del reinicio (reanudar operación), de modo que el módulo de accionamiento de lado alto permanezca en el estado antes del reinicio, manteniendo así la carga en el estado antes de que se complete el reinicio.

5 Vale la pena mencionar que los módulos en las realizaciones son todos módulos lógicos. En aplicaciones prácticas, una unidad lógica puede ser una unidad física o parte de una unidad física, o puede implementarse integrando una pluralidad de unidades físicas. Además, para destacar la innovación de esta solicitud, en las realizaciones, no se introducen unidades menos estrechamente relacionadas con la resolución del problema técnico mencionado en esta solicitud, pero nada de esto indica que no hay otras unidades en las realizaciones.

10 Una persona de habilidad ordinaria en la técnica puede entender que las realizaciones anteriores son realizaciones específicas para implementar esta solicitud, y en aplicaciones prácticas, se pueden hacer varios cambios con respecto a las formas y detalles de las realizaciones sin apartarse del alcance de esta solicitud.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito accionador configurado para accionar una carga (101) basado en señales de control de un módulo de control (203), en el que el circuito accionador comprende un módulo de accionamiento del lado alto (201) y un módulo de retardo (202);

el módulo de retardo (202) está configurado para emitir una señal de retardo de duración preestablecida al módulo de accionamiento de lado alto (201) en el caso de que el módulo de control (203) se esté reiniciando; y

el módulo de accionamiento de lado alto (201) está configurado para: de acuerdo con la señal de retardo de duración preestablecida, permanezca en un estado dentro de la duración preestablecida, en el que el estado es un estado de funcionamiento del módulo de accionamiento de lado alto (201) antes de que se reinicie el módulo de control (203), y en el que el estado comprende estar encendido o apagado,

en el que la duración preestablecida es mayor que un tiempo de reinicio del módulo de control (203), y es menor que la duración de accionamiento de nivel alto que puede ser tolerada por la carga (101), y en el que el circuito accionador está configurado para accionar la carga (101), y la carga (101) está conectada a una fuente de alimentación de accionamiento (V1) a través del módulo del controlador del lado alto (201),

caracterizado porque

el módulo controlador del lado alto (201) comprende una primera unidad de accionamiento de lado alto y una segunda unidad de accionamiento de lado alto, en la que un primer terminal de la primera unidad de accionamiento de lado alto y un primer terminal de la segunda unidad de accionamiento de lado alto están conectados a la fuente de alimentación de accionamiento (V1), un segundo terminal de la primera unidad de accionamiento de lado alto y un segundo terminal de la segunda unidad de accionamiento de lado alto están conectados a un primer terminal de la carga (101), el módulo de control (203) está conectado a un terminal de control de la primera unidad de accionamiento de lado alto, y el módulo de retardo (202) está conectado a un terminal de control de la segunda unidad de control de lado alto.

2. El circuito accionador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el módulo de retardo (202) comprende una unidad de retardo y una primera unidad de subida; un primer terminal controlado de la unidad de retardo está conectado tanto a la primera unidad de subida como a un primer terminal de salida del módulo de control (203), un segundo terminal controlado de la unidad de retardo está conectado a un segundo terminal de salida del módulo de control (203), y un terminal de salida de la unidad de retardo está conectado a un terminal de control del módulo controlador del lado alto (201); y

la unidad de retardo está configurada para: cuando se detecta una señal eléctrica de primer nivel en el primer terminal controlado y se detecta una señal de flanco en el segundo terminal controlado, emita una señal de retardo de un segundo nivel; y cuando se detecta una señal eléctrica de un tercer nivel en el primer terminal controlado, emita una señal de retardo de un cuarto nivel;

en el que el cuarto nivel es un nivel inverso del segundo nivel, el tercer nivel es un nivel inverso del primer nivel, y el módulo controlador del lado alto (201) se enciende cuando recibe una señal eléctrica del segundo nivel y se apaga cuando recibe una señal eléctrica del cuarto nivel.

3. El circuito accionador de acuerdo con la reivindicación 2, en el que en el caso que la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, el módulo de retardo (202) comprende además una segunda unidad de subida, y la segunda unidad de subida está conectada al segundo terminal controlado de la unidad de retardo.

4. El circuito accionador de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que la unidad de retardo comprende N componentes de retardo en cascada; y

los primeros terminales de entrada de los componentes de retardo están conectados mutuamente, en el que una junta sirve como el primer terminal controlado de la unidad de retardo, un segundo terminal de entrada de un 1^{er} componente de retardo está conectado al segundo terminal controlado de la unidad de retardo, un segundo terminal de entrada de un componente de retardo (i+1)^{ésimo} está conectado a un terminal de salida de un componente de retardo i^{ésimo}, y un terminal de salida de un componente de retardo N^{ésimo} sirve como terminal de salida de la unidad de retardo, donde $1 \leq i \leq N$, y N es un número entero mayor que 1.

5. El circuito accionador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que una señal de accionamiento comprende una señal de accionamiento del segundo nivel y una señal de accionamiento del cuarto nivel; y

el módulo de control (203) está configurado para: después de detectar una señal de encendido, emitir la señal de accionamiento del segundo nivel al módulo de control de lado alto (201), emitir una señal de control del primer nivel o del tercer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo (202), y emitir una señal de control de un quinto nivel o una primera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso al segundo terminal controlado del módulo de retardo (202); y después de detectar una señal de apagado, emita la señal de accionamiento del cuarto nivel al módulo de accionamiento de lado alto (201), y emitir una señal de control del tercer nivel al primer terminal controlado y al segundo terminal controlado del módulo de retardo (202), en el que un período de la primera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso es inferior a la duración preestablecida; y cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, el quinto nivel es un nivel bajo, o cuando la señal de flanco es una señal de flanco descendente, el quinto nivel es un nivel alto.

6. El circuito accionador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el módulo de control (203) está configurado para: después de detectar una señal de encendido, emita la señal de accionamiento del segundo nivel o una segunda señal de control PWM de modulación de ancho de pulso a la primera unidad de control de lado alto, emite una señal de control del primer nivel o del tercer nivel al primer terminal controlado del módulo de retardo (202), y emita una señal de control de un quinto nivel o una tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso al segundo terminal controlado del módulo de retardo (202); y después de detectar una señal de apagado, emita la señal de accionamiento del cuarto nivel a la primera unidad de control de lado alto, y emita una señal de control del tercer nivel al primer terminal controlado y al segundo terminal controlado del módulo de retardo (202), en el que un período de la tercera señal de control PWM de modulación de ancho de pulso es inferior a la duración preestablecida; y cuando la señal de flanco es una señal de flanco ascendente, el quinto nivel es un nivel bajo, o cuando la señal de flanco es una señal de flanco descendente, el quinto nivel es un nivel alto.
7. El circuito accionador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el circuito accionador comprende además un primer módulo anti-inverso y un segundo módulo anti-inverso, el módulo de retardo (202) está conectado al terminal de control del módulo controlador del lado alto (201) a través del primer módulo anti-inverso, y el módulo de control (203) está conectado al terminal de control del módulo de accionamiento de lado alto (201) a través del segundo módulo anti-inverso.
8. El circuito accionador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el circuito accionador está configurado para accionar una carga (101), y la carga (101) está conectada a la fuente de alimentación de accionamiento (V1) a través del módulo de accionamiento del lado alto (201); y el módulo de control (203) está configurado además para: al final del reinicio, emita una señal de accionamiento basada en una señal de comprobación introducida por un módulo de comprobación (204) o datos de estado de carga almacenados en un módulo de almacenamiento, para controlar el módulo de accionamiento de lado alto (201),
- en el que un terminal de entrada del módulo de comprobación (204) está conectado a una junta entre el módulo de accionamiento del lado alto (201) y el módulo de carga o conectado al terminal de control del módulo de control de lado alto (201), y un terminal de salida del módulo de comprobación (204) está conectado al módulo de control (203).
9. El circuito accionador de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el módulo de comprobación (204) comprende un submódulo divisor de voltaje y un submódulo de filtro, un primer terminal del submódulo divisor de voltaje sirve como terminal de entrada del módulo de comprobación (204), un segundo terminal del submódulo divisor de voltaje está conectado a un primer terminal del submódulo de filtro, y un segundo terminal del submódulo de filtro sirve como terminal de salida del módulo de comprobación (204).
10. Un método de procesamiento para un circuito accionador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, el método de procesamiento comprende:
- emitir, por el módulo de retardo (202), una señal de retardo de duración preestablecida al módulo de accionamiento de lado alto (201) en caso de que se esté reiniciando un módulo de control (203); y
- de acuerdo con la señal de retardo de la duración preestablecida, restante, por el módulo de accionamiento de lado alto (201), en un estado dentro de la duración preestablecida, en el que el estado es un estado de funcionamiento del módulo de accionamiento de lado alto (201) antes de que se reinicie el módulo de control (203), y en el que el estado comprende estar encendido o apagado,
- en el que la duración preestablecida es mayor que un tiempo de reinicio del módulo de control (203), y es menor que la duración de accionamiento de nivel alto que puede ser tolerada por una carga (101).

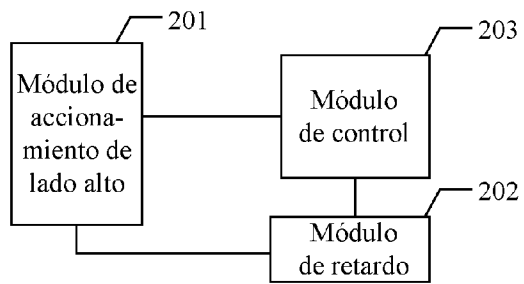


FIG. 1

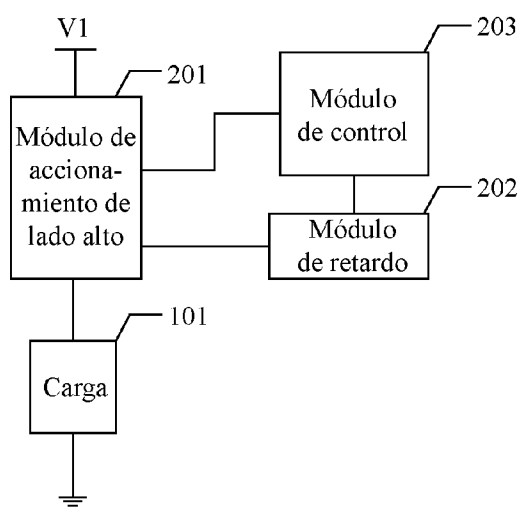


FIG. 2

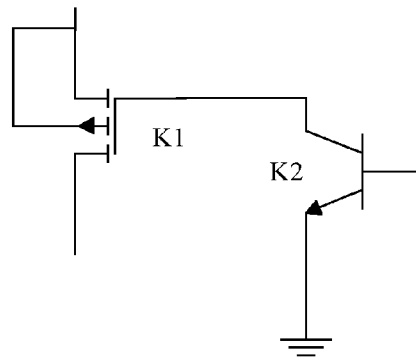


FIG. 3

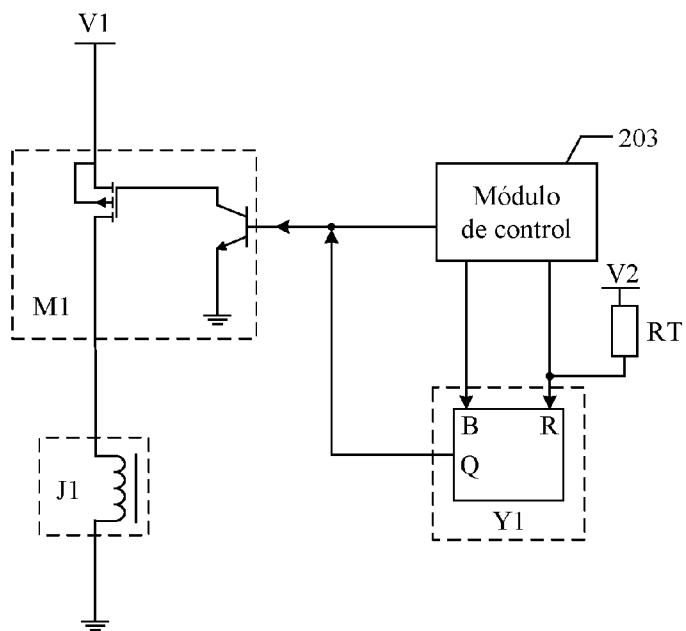


FIG. 4

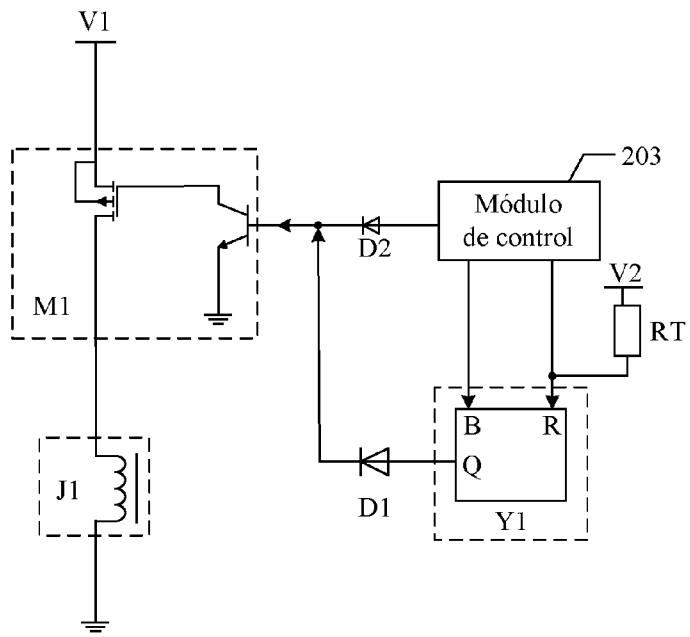


FIG. 5

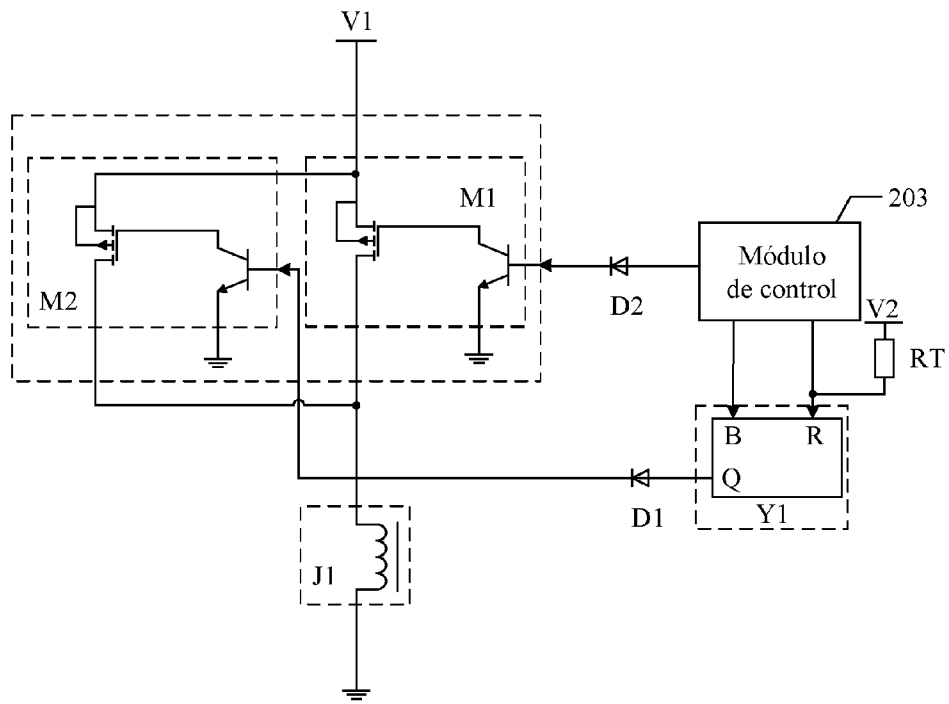


FIG. 6

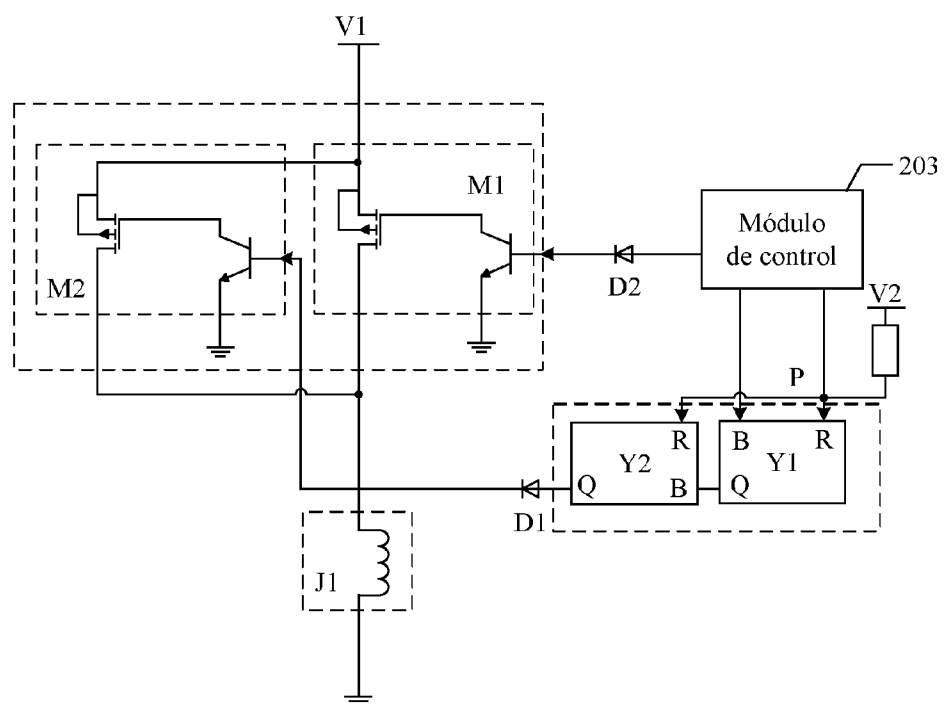


FIG. 7

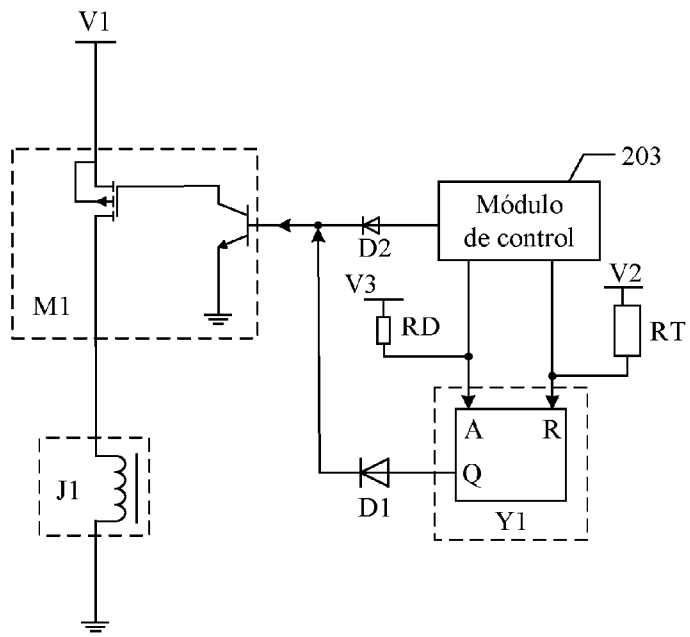


FIG. 8

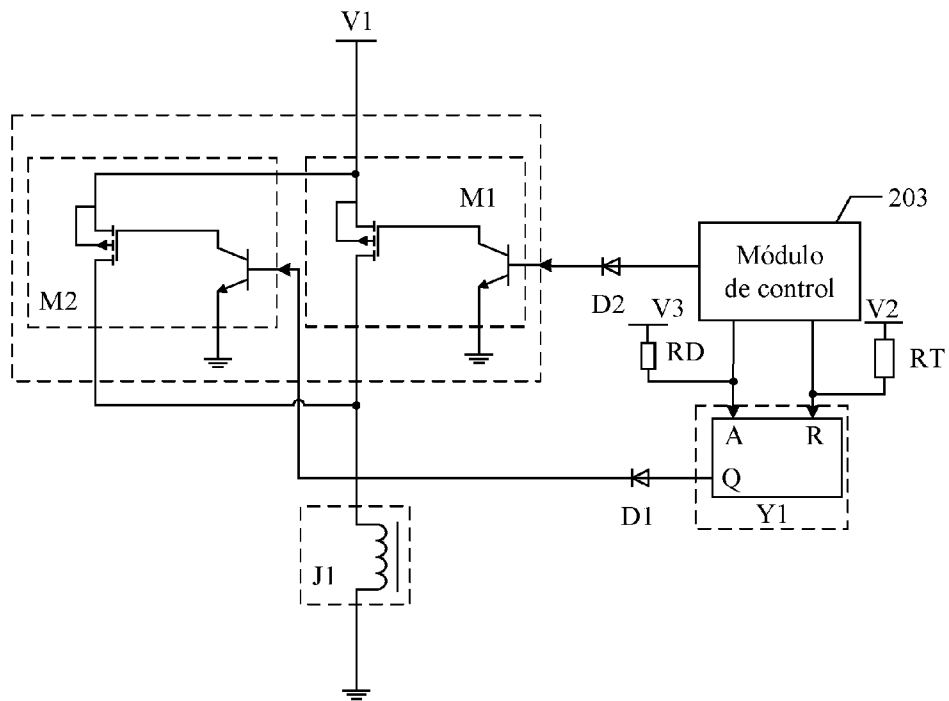


FIG. 9

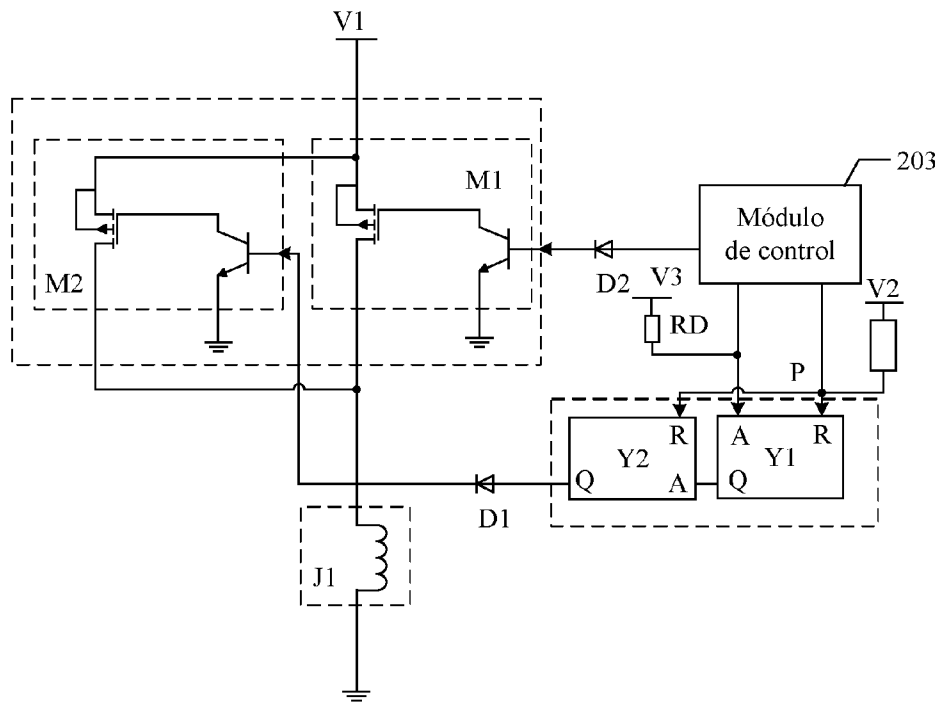


FIG. 10

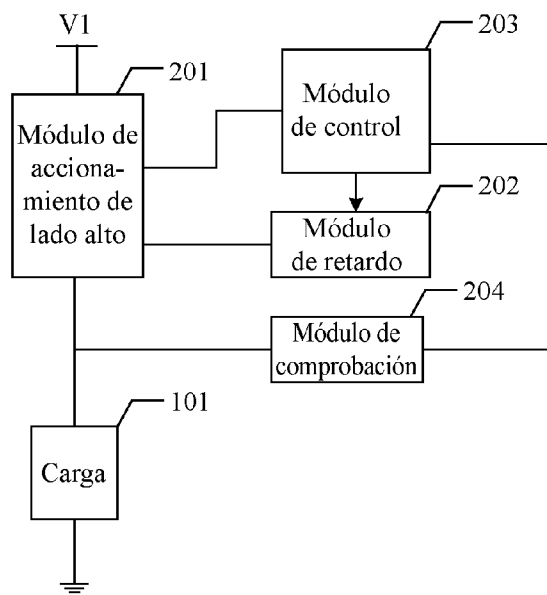


FIG. 11

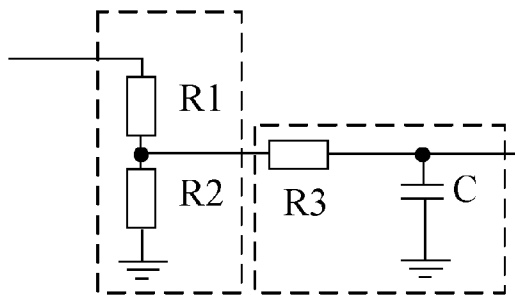


FIG. 12

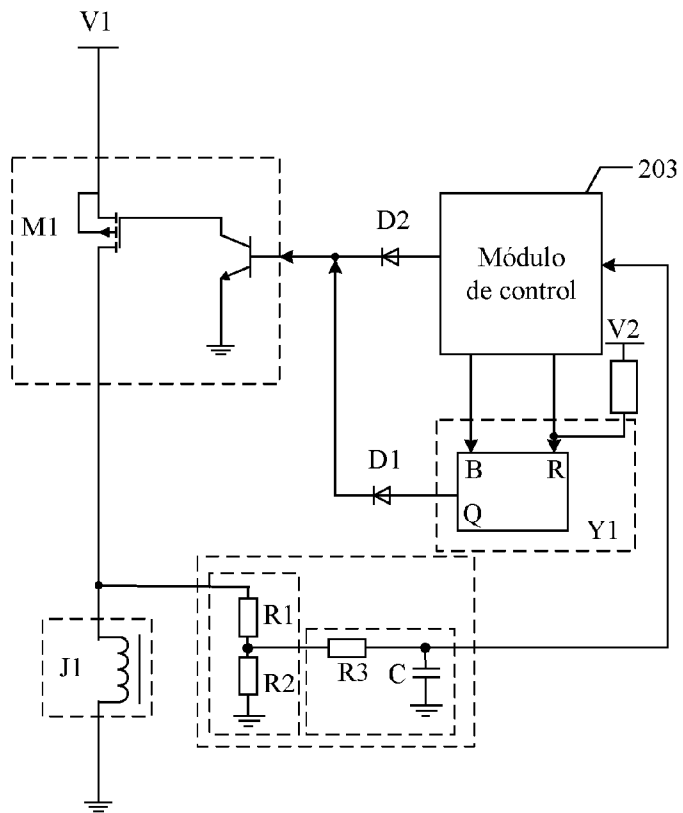


FIG. 13