

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 718**

51 Int. Cl.:

H01H 3/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2020** **E 20175531 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2023** **EP 3809433**

54 Título: **Sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación**

30 Prioridad:

18.10.2019 CN 201910995836

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

06.03.2024

73 Titular/es:

**CHINA ACADEMY OF RAILWAY SCIENCES
CORPORATION LIMITED (33.3%)**

**No. 2 Daliushu Road, Haidian District
Beijing 100081, CN;**

**BEIJING ZONGHENG ELECTRO-MECHANICAL
TECHNOLOGY CO., LTD. (33.3%) y
LOCOMOTIVE AND CAR RESEARCH INSTITUTE
OF CHINA ACADEMY OF RAILWAY SCIENCES
CORPORATION LIMITED (33.3%)**

72 Inventor/es:

**LI, SHUICHANG;
LIU, WEIZHI;
SONG, SHUQUAN;
CHEN, YIHENG;
DONG, XINYUAN;
QIU, QIPEI;
GAO, JILEI;
CUI, DONGDONG;
YIN, ZHENHUAN;
HUANG, KAI y
CHEN, WEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 960 718 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

Sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación

5 Campo Técnico

La presente divulgación se refiere al campo del transporte ferroviario, y en particular a un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de cambio.

10 Antecedentes

La posición del contacto móvil del dispositivo de conmutación es una base importante para el control por parte del sistema de control. Con el desarrollo de las tecnologías de transporte ferroviario y la creciente complejidad del sistema de energía en los vehículos, se requiere que el contacto móvil del dispositivo de conmutación tenga múltiples señales de retroalimentación en una posición establecida para cumplir con diversos propósitos. Varias señales de retroalimentación pueden generarse indirectamente mediante el control de otros contactos utilizando un contacto auxiliar en la posición establecida, o generarse directamente utilizando múltiples contactos auxiliares.

En aplicaciones donde múltiples señales de retroalimentación son generadas directamente por múltiples contactos auxiliares, cuando el propósito de las múltiples señales de retroalimentación incluye controlar el estado de movimiento del contacto móvil del dispositivo de conmutación, una señal de retroalimentación para controlar el estado de movimiento del contacto móvil cambia antes que las señales de retroalimentación para otros propósitos; el sistema de control actualiza directamente una orden de control del estado de movimiento del contacto móvil de acuerdo con la señal de retroalimentación; cuando la nueva orden de control es PARAR, el contacto móvil se detiene y la estructura de enlace también se detiene; es posible que el estado de los contactos auxiliares para otros propósitos posteriores no pueda ser cambiado, las señales de retroalimentación correspondientes no puedan ser cambiadas, las múltiples señales de retroalimentación sean incompletas, el sistema de control alarme erróneamente que el dispositivo de conmutación ha fallado y la estabilidad del sistema se ve afectada.

30 El documento DE102015224658 A1 describe un conmutador de circuito electromecánico para separar corrientes altas.

El documento EP3444833 A1 describe una caja de kit de conmutadores auxiliares/control para un dispositivo de conmutación de voltaje medio.

35 Sumario

En vista de esto, la presente divulgación proporciona un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación, que puede resolver al menos parcialmente los problemas existentes en el estado anterior de la técnica.

40 Con el fin de lograr el objetivo anterior, la presente divulgación adopta las siguientes soluciones técnicas:
Un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación, que comprende:

45 un microconmutador;
un dispositivo de procesamiento de señales acoplado a un sistema externo y al microconmutador; y
un dispositivo de control de motor acoplado al dispositivo de procesamiento de señales,
en el que el microconmutador está configurado para detectar la posición de un contacto móvil del dispositivo de conmutación para generar las múltiples señales de retroalimentación,
50 en el que el dispositivo de procesamiento de señales está configurado para recibir una señal de control del sistema externo y las múltiples señales de retroalimentación, y generar una instrucción de control del motor del dispositivo de conmutación de acuerdo con una señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y la señal de control, y
en el que el dispositivo de control del motor está configurado para controlar un motor del dispositivo de conmutación de acuerdo con la instrucción de control del motor, y el motor controla el cierre y la apertura de un contacto principal del dispositivo de conmutación.

El dispositivo de procesamiento de señales también puede integrarse con el dispositivo de control del motor, y el microconmutador sirve directamente como parte de un bucle de control del motor.

60 Además, el microconmutador comprende una palanca de disparo retráctil y al menos dos conmutadores auxiliares; en un estado extendido, la palanca de disparo retráctil se encuentra en una trayectoria de movimiento de una estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación, y activa de forma secuencial un extremo de control de cada uno de los conmutadores auxiliares en un proceso de compresión.

65

Además, el conmutador auxiliar tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales, y un segundo extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales, y el segundo extremo está además acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales a través de un bucle de carga.

5 Además, el sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación también incluye: un relé;

10 en el que uno de los conmutadores auxiliares tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales, y un segundo extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales, y el segundo extremo está además acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales a través de un bucle de carga;

15 el otro de los conmutadores auxiliares tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales, y un segundo extremo acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales a través de una bobina de control del relé; un contacto del relé tiene un extremo acoplado al extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales, y el otro extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales; y el otro extremo del contacto del relé está acoplado además al extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales a través de un bucle de carga.

25 Además, el microconmutador comprende: al menos dos palancas de disparo retráctiles y al menos dos conmutadores auxiliares que corresponden a las palancas de disparo retráctiles uno a uno; en un estado extendido, al menos dos palancas de disparo retráctiles están dispuestas una al lado de la otra en una trayectoria de movimiento de una estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación; las palancas de disparo retráctiles se comprimen secuencialmente en un proceso de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación, y activan los extremos de control de los conmutadores auxiliares correspondientes en un proceso de compresión.

30 Además, el conmutador auxiliar tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales, y un segundo extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales, y el segundo extremo está además acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales a través de un bucle de carga.

35 Además, la palanca de disparo retráctil comprende una cabeza de gatillo, una estructura retráctil acoplada a la cabeza de gatillo y una palanca de disparo; el cabezal de disparo se encuentra en una trayectoria de movimiento de una estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación.

40 Además, hay al menos dos microconmutadores; al menos uno de los microconmutadores está ubicado en una posición de una estructura de enlace del contacto móvil en un estado abierto del dispositivo de conmutación para detectar el estado abierto del dispositivo de conmutación, y al menos uno de los microconmutadores está ubicado en una posición de la estructura de enlace del contacto móvil en un estado cerrado del dispositivo de conmutación para detectar el estado cerrado del dispositivo de conmutación.

45 La presente divulgación proporciona un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación, que comprende: un microconmutador, un dispositivo de procesamiento de señales acoplado a un sistema externo y al microconmutador, y un dispositivo de control de motor acoplado al dispositivo de procesamiento de señales; el microconmutador está configurado para detectar una posición de un contacto móvil del dispositivo de conmutación para generar las múltiples señales de retroalimentación; el dispositivo de procesamiento de señales está configurado para recibir una señal de control del sistema externo y las múltiples señales de retroalimentación, y generar una instrucción de control de motor del dispositivo de conmutación de acuerdo con una señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y la señal de control; y el dispositivo de control de motor está configurado para controlar un motor del dispositivo de conmutación de acuerdo con la instrucción de control de motor, y el motor controla el cierre y la apertura de un contacto principal del dispositivo de conmutación. En el cual, la instrucción de control del motor del dispositivo de conmutación se genera de acuerdo con la señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y la señal de control, con el fin de mejorar la eficacia completa de todas las señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación y aumentar la estabilidad del sistema.

60 Para que los objetos, características y ventajas anteriores y otros de la presente divulgación puedan ser más claros y comprendidos con mayor facilidad, se proporcionará más adelante una descripción detallada de las realizaciones preferidas con referencia a las figuras.

Breve Descripción de las Figuras

Con el fin de explicar de manera más clara las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente descripción o en el estado de la técnica, se presentarán brevemente las figuras que se utilizarán en la descripción de las realizaciones o en el estado de la técnica de la siguiente manera. Obviamente, las siguientes figuras ilustran algunas realizaciones de la presente divulgación. Aquellas personas con habilidades comunes en la técnica pueden obtener otras figuras a partir de estas figuras sin pagar ningún trabajo creativo. En las figuras:

La Figura 1 es un diagrama de bloques estructural de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
La Figura 2 ilustra una primera estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
La Figura 3 ilustra una segunda estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
La Figura 4 ilustra una tercera estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
La Figura 5 ilustra una cuarta estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
La Figura 6 ilustra un diagrama esquemático de una compresión de una palanca de disparo retráctil de un microconmutador de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Debe tenerse en cuenta que, si no hay conflicto, las realizaciones de la presente divulgación y las características en ellas pueden combinarse entre sí. A continuación, la presente divulgación se describirá en detalle con referencia a las figuras y en conjunto con las realizaciones.

Actualmente, en aplicaciones donde múltiples señales de retroalimentación son generadas directamente por múltiples contactos auxiliares, cuando los propósitos de las múltiples señales de retroalimentación incluyen controlar el estado de movimiento del contacto móvil del dispositivo de conmutación, una señal de retroalimentación para controlar el estado de movimiento del contacto móvil cambia antes que las señales de retroalimentación para otros propósitos; el sistema de control actualiza directamente una orden de control del estado de movimiento del contacto móvil de acuerdo con la señal de retroalimentación; cuando la nueva orden de control es PARAR, el contacto móvil se detiene y la estructura de enlace también se detiene; es posible que el estado de los contactos auxiliares para otros propósitos posteriores no pueda ser cambiado, las señales de retroalimentación correspondientes no puedan ser cambiadas, las múltiples señales de retroalimentación sean incompletas, el sistema de control informe erróneamente que el dispositivo de conmutación ha fallado y la estabilidad del sistema se ve afectada.

Con el fin de resolver al menos parcialmente los problemas técnicos mencionados anteriormente en el estado de la técnica, las realizaciones de la presente descripción proporcionan un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación, que genera una instrucción de control del dispositivo de conmutación de acuerdo con una señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y una señal de control, con el fin de mejorar la eficacia completa de todas las señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación y aumentar la estabilidad del sistema.

La Figura 1 es un diagrama de bloques estructural de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 1, el sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación incluye un microconmutador 2, un dispositivo de procesamiento de señales 3 acoplado a un sistema externo 4 y al microconmutador 2, y un dispositivo de control de motor 5 acoplado al dispositivo de procesamiento de señales 3.

Cabe destacar que el sistema externo 4 y el microconmutador 2 pueden estar conectados por cable con el dispositivo de procesamiento de señales 3, específicamente mediante cables, cables ópticos, etc.

El microconmutador 2 está configurado para detectar la posición del contacto móvil del dispositivo de conmutación 1 y generar múltiples señales de retroalimentación. De manera similar, el dispositivo de control del motor 5 y el dispositivo de procesamiento de señales 3 pueden estar acoplados entre sí de forma inalámbrica o por cable, y el dispositivo de control del motor 5 y el dispositivo de conmutación 1 también pueden estar acoplados entre sí de forma inalámbrica o por cable.

En el cual, el microconmutador 2 es un conmutador mecánico.

El dispositivo de procesamiento de señales 3 recibe una señal de control del sistema externo 4 y las múltiples señales de retroalimentación, y genera una instrucción de control del motor del dispositivo de conmutación 1 de acuerdo con una señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y la señal de control.

El dispositivo de control del motor 5 controla un motor del dispositivo de conmutación 1 de acuerdo con la instrucción de control del motor, y el motor controla el cierre y la apertura de un contacto principal del dispositivo de conmutación.

5 El dispositivo de procesamiento de señales también puede integrarse con el dispositivo de control del motor, y el microconmutador sirve directamente como parte de un bucle de control del motor.

10 Debe tenerse en cuenta que después de un gran número de análisis e investigaciones sobre el hecho de que el sistema de control emite una alarma errónea de que el dispositivo de conmutación ha fallado, el solicitante descubre que, entre las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación, los cambios de los estados de diferentes contactos auxiliares tienen una secuencia, que es inevitable, predecible y fija. Los cambios de las señales de retroalimentación múltiple tienen una secuencia fija. Sin embargo, el propósito de las múltiples señales de retroalimentación en el diseño existente no está estrictamente diseñado de acuerdo con la secuencia de los cambios de los estados del contacto auxiliar, lo que resulta en la falsa alarma de la falla del dispositivo de conmutación.

15 De acuerdo con la solución técnica anterior de la presente divulgación, cuando el contacto móvil del dispositivo de conmutación se mueve, la estructura de enlace se mueve junto con él, y el estado del microconmutador es normal cuando no se alcanza una posición establecida; cuando el contacto móvil llega a la posición establecida, la estructura de enlace se activa para cambiar el microconmutador a un estado activado, que es opuesto al estado normal, de modo que el microconmutador retroalimenta si el contacto móvil del dispositivo de conmutación está en la posición establecida; el microconmutador está acoplado al dispositivo de procesamiento de señales, lo que provoca un cambio en la señal de retroalimentación, para llevar a cabo el procesamiento correspondiente según la señal de retroalimentación, como controlar el estado de movimiento del contacto móvil del dispositivo de conmutación, etc. Dado que se generan múltiples señales de retroalimentación cuando el contacto móvil del dispositivo de conmutación se mueve a la posición establecida, se genera una instrucción de control del dispositivo de conmutación de acuerdo con una señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y una señal de control, con el fin de mejorar la eficacia completa de todas las señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación y aumentar la estabilidad del sistema.

30 La Figura 2 ilustra una primera estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 2, el dispositivo de conmutación SW incluye un motor M, un tornillo S, una tuerca N, un contacto móvil DC, contactos estacionarios SC1 y SC2, y una estructura de enlace L. La tuerca N, el contacto móvil DC y la estructura de enlace L están fijos juntos y tienen el mismo estado de movimiento. El motor M gira y hace girar el tornillo S, y la tuerca N hace que el contacto móvil DC se mueva linealmente. El contacto móvil DC tiene tres estados de movimiento, es decir, detenerse, acercarse a los contactos estáticos SC1 y SC2, y alejarse de los contactos estáticos SC1 y SC2, mientras que los contactos estáticos SC1 y SC2 están fijos. Cuando el motor M se detiene, el contacto móvil DC se detiene; cuando el motor M gira hacia adelante, el contacto móvil DC se acerca a los contactos fijos SC1 y SC2; y cuando el motor M gira hacia atrás, el contacto móvil DC se aleja de los contactos fijos SC1 y SC2. Sirviendo como puntos finales del circuito principal T1 y T2 del dispositivo de conmutación, los contactos estáticos SC1 y SC2 no están acoplados entre sí. Cuando el contacto móvil DC está en contacto con los contactos estáticos SC1 y SC2, el dispositivo de conmutación SW está cerrado. Cuando el contacto móvil DC se separa de los contactos estáticos SC1 y SC2, el dispositivo de conmutación SW se abre. Cuando el contacto móvil DC está en contacto o separado de los contactos fijos SC1 y SC2, hay un espacio elástico.

45 El contacto móvil DC tiene dos posiciones establecidas, en las cuales una primera posición establecida P1 es una posición correspondiente cuando el contacto móvil realiza la apertura del dispositivo de conmutación, y una segunda posición establecida P2 es una posición correspondiente cuando el contacto móvil realiza el cierre del dispositivo de conmutación. Hay al menos dos microconmutadores, en los cuales al menos un microconmutador X1 está dispuesto en una posición de la estructura de enlace del contacto móvil en un estado abierto del dispositivo de conmutación, es decir, posición P1, para detectar el estado abierto del dispositivo de conmutación, y al menos un microconmutador X2 está dispuesto en una posición de la estructura de enlace del contacto móvil en un estado cerrado del dispositivo de conmutación, es decir, posición P2, para detectar el estado cerrado del dispositivo de conmutación. Al menos dos señales de retroalimentación están diseñadas para cada posición establecida, y el contacto móvil DC solo puede moverse entre las dos posiciones establecidas P1 y P2.

55 Un sistema de control CTRU incluye microconmutadores X1 e Y1, un dispositivo de procesamiento de señales SPU y un dispositivo de control de motor MDR. El microconmutador X1 se encuentra en la primera posición de ajuste P1 y el microconmutador Y1 se encuentra en la segunda posición de ajuste P2.

60 El microconmutador X1 incluye una palanca de disparo retráctil TRG11 y dos conmutadores auxiliares A11 y B11. La palanca de disparo retráctil TRG11 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar A11 está en estado abierto y el conmutador auxiliar B11 está en estado cerrado (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se da solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRG11 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L, se encuentra en una trayectoria de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de

conmutación, y activa secuencialmente un extremo de control de cada uno de los conmutadores auxiliares en un proceso de compresión. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L para moverse a la primera posición de conjunto P1, la palanca de disparo retráctil TRG11 se comprimirá. En un proceso de cambiar la palanca de disparo retráctil TRG11 del estado extendido a un estado comprimido, en primer lugar, un extremo de control de conmutador del conmutador auxiliar A11 cambia el conmutador auxiliar A11 de un estado abierto a un estado cerrado, y luego se activa un extremo de control de conmutador del conmutador auxiliar B11 para cambiar el conmutador auxiliar B11 de un estado cerrado a un estado abierto, donde la secuencia está fija.

El microconmutador Y1 incluye una palanca de disparo retráctil TRG12 y dos conmutadores auxiliares A12 y B12. La palanca de disparo retráctil TRG12 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar A12 está en estado abierto y el conmutador auxiliar B12 está en estado cerrado (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se da solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRG12 interfiere espacialmente con la estructura de enlace, se encuentra en una trayectoria de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación, y activa secuencialmente un extremo de control de cada uno de los conmutadores auxiliares en un proceso de compresión. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L para moverse a la segunda posición del conjunto P2, la palanca de disparo retráctil TRG12 se comprimirá. En un proceso de cambiar la palanca de disparo retráctil TRG12 del estado extendido a un estado comprimido, en primer lugar, el conmutador auxiliar A12 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, y luego el conmutador auxiliar B11 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, en el que la secuencia está fija.

Un extremo del conmutador auxiliar A11 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SA11 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado a un extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RA11; el otro extremo está acoplado a un extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SA11 se utiliza para detectar si el contacto móvil DC está en la primera posición establecida P1.

Un extremo del conmutador auxiliar B11 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SB 11 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RB11; el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SB 11 se utiliza para controlar el estado de movimiento del contacto móvil DC en un proceso de apertura.

Un extremo del conmutador auxiliar A12 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SA12 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RA12; el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SA12 se utiliza para detectar si el contacto móvil DC está en la segunda posición del conjunto P2.

Un extremo del conmutador auxiliar B12 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SB12 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RB12; el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SB 12 se utiliza para controlar el estado de movimiento del contacto móvil DC en un proceso de cierre.

Se describe un diseño de dos señales de retroalimentación en un proceso de apertura del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de apertura para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior (es decir, un sistema externo) SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta las señales de retroalimentación SA11 y SB11. Si SA11 está en un nivel alto y SB11 está en un nivel bajo, se considera que el dispositivo de conmutación SW ha estado en un estado abierto, y el estado de movimiento del contacto móvil DC se controla directamente para detenerse. De lo contrario, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para que gire hacia atrás. El estado de movimiento del contacto móvil DC se aleja de los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRG11 del microconmutador X1 en la primera posición de ajuste P1. En primer lugar, el conmutador auxiliar A11 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SA11 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la primera posición de ajuste P1. En este momento, el motor M sigue girando hacia atrás y el contacto móvil DC sigue alejándose de los contactos estáticos SC1 y SC2. A continuación, el conmutador auxiliar B11 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, la señal de retroalimentación SB 11 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, el dispositivo de procesamiento de señales SPU actualiza el estado de movimiento del contacto móvil DC para detenerse,

el dispositivo de control del motor MDR controla que el motor M se detenga y el contacto móvil DC se detiene. Las dos señales de retroalimentación son completas y efectivas, y la operación de apertura del conmutador SW ha finalizado.

Se describe un diseño de dos señales de retroalimentación en un proceso de cierre del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de cierre para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta las señales de retroalimentación SA12 y SB12. Si SA12 está en un nivel alto y SB12 está en un nivel bajo, se considera que el dispositivo de conmutación SW ha estado en un estado cerrado, y el estado de movimiento del contacto móvil DC se controla directamente para detenerse. De lo contrario, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para que gire hacia adelante. El estado de movimiento del contacto móvil DC se acerca a los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRG12 del microconmutador Y1 en la segunda posición de ajuste P2. En primer lugar, el conmutador auxiliar A12 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SA12 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la segunda posición de ajuste P2. En este momento, el motor M sigue girando hacia adelante y el contacto móvil DC sigue acercándose a los contactos estáticos SC1 y SC2. A continuación, el conmutador auxiliar B12 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, la señal de retroalimentación SB12 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, el dispositivo de procesamiento de señales SPU actualiza el estado de movimiento del contacto móvil DC para detenerse, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para detenerse y el contacto móvil DC se detiene. Las dos señales de retroalimentación son completas y efectivas, y la operación de cierre del conmutador SW está finalizada.

La Figura 3 ilustra una segunda estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 3, la estructura del dispositivo de conmutación SW es la misma que la del dispositivo de conmutación SW ilustrado en la Figura 2, y no se repetirá aquí.

El sistema de control CTRU incluye dos microconmutadores, un dispositivo de procesamiento de señales SPU y un dispositivo de control de motor MDR, en el que uno de los microconmutadores está ubicado en una posición establecida P1 y está compuesto por micro subconmutadores X21 y X22; el otro de los microconmutadores está ubicado en una posición establecida P2 y está compuesto por micro subconmutadores Y21 y Y22.

El micro subconmutador X21 incluye una palanca de disparo retráctil TRGX21 y un conmutador auxiliar A21. La palanca de disparo retráctil TRGX21 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar A21 se encuentra en estado abierto (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se muestra solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRGX21 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L a moverse a la primera posición de ajuste P1, la palanca de disparo retráctil TRGX21 se comprimirá. La palanca de disparo retráctil TRGX21 cambia de estado extendido a estado comprimido, y el conmutador auxiliar A21 cambia de estado abierto a estado cerrado.

El micro subconmutador X22 incluye una palanca de disparo retráctil TRGX22 y un conmutador auxiliar A22. La palanca de disparo retráctil TRGX22 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar A22 se encuentra en estado cerrado (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se muestra solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRGX22 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L a moverse a la primera posición de ajuste P1, la palanca de disparo retráctil TRGX22 se comprimirá. La palanca de disparo retráctil TRGX22 cambia del estado extendido a un estado comprimido, y el conmutador auxiliar A22 cambia del estado cerrado a un estado abierto.

En el proceso donde el contacto móvil DC se aleja de los contactos fijos SC1 y SC2 (el dispositivo de conmutación se abre) hasta la primera posición establecida P1, se activa primero X21 y luego X22.

El micro subconmutador Y21 incluye una palanca de disparo retráctil TRGY21 y un conmutador auxiliar B21. La palanca de disparo retráctil TRGY21 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar B21 se encuentra en estado abierto (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se muestra solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRGY21 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L a moverse a la segunda posición del conjunto P2, la palanca de disparo retráctil TRGY21 se comprimirá. La palanca de disparo retráctil TRGY21 cambia de estado extendido a estado comprimido, y el conmutador auxiliar B21 cambia de estado abierto a estado cerrado.

El micro subconmutador Y22 incluye una palanca de disparo retráctil TRGY22 y un conmutador auxiliar B22. La palanca de disparo retráctil TRGY22 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar B22 se encuentra en estado cerrado (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se muestra solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRGY22 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L a moverse a la segunda posición del conjunto P2, la palanca de disparo retráctil TRGY22 se comprimirá. La palanca de disparo retráctil TRGY22 cambia del estado extendido a un estado comprimido, y el conmutador auxiliar B22 cambia del estado cerrado a un estado abierto.

En el proceso donde el contacto móvil DC se acerca a los contactos fijos SC1 y SC2 (el dispositivo de conmutación está cerrado) hasta la segunda posición del conjunto P2, primero se activa Y21 y luego se activa Y22.

Debe tenerse en cuenta que las palancas de disparo retráctiles de los respectivos microconmutadores comprendidos en un microconmutador están dispuestas una al lado de la otra en una trayectoria de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación en un estado extendido, en el cual las respectivas palancas de disparo retráctiles se comprimen secuencialmente en el proceso de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación, y activan los extremos de control de los conmutadores auxiliares correspondientes en el proceso de compresión.

Un extremo del conmutador auxiliar A21 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SA21 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado a un extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RA21; el otro extremo está acoplado a un extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SA21 se utiliza para detectar si el contacto móvil DC está en la primera posición establecida P1.

Un extremo del conmutador auxiliar A22 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SA22 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RA22; el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SA22 se utiliza para controlar el estado de movimiento del contacto móvil DC en un proceso de apertura.

Un extremo del conmutador auxiliar B21 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SB21 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RB21; el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SB21 se utiliza para detectar si el contacto móvil DC está en la segunda posición establecida P2.

Un extremo del conmutador auxiliar B22 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SB22 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RB22; el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SB22 se utiliza para controlar el estado de movimiento del contacto móvil DC en un proceso de cierre.

Se describe un diseño de dos señales de retroalimentación en un proceso de apertura del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de apertura para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta las señales de retroalimentación SA21 y SA22. Si SA21 está en un nivel alto y SA22 está en un nivel bajo, se considera que el dispositivo de conmutación SW ha estado en un estado abierto, y el estado de movimiento del contacto móvil DC se controla directamente para detenerse. De lo contrario, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para que gire hacia atrás. El estado de movimiento del contacto móvil DC se aleja de los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime primero la palanca de disparo retráctil TRGX21 del microconmutador X21 en la primera posición de ajuste P1. El conmutador auxiliar A21 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SA21 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la primera posición de ajuste P1. En este momento, el motor M sigue girando hacia atrás y el contacto móvil DC sigue alejándose de los contactos estáticos SC1 y SC2. A continuación, la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRGX22 del microconmutador X22 en la primera posición de ajuste P1. El conmutador auxiliar A22 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, la señal de retroalimentación SA22 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, el dispositivo de procesamiento de señales SPU actualiza el estado de movimiento del contacto móvil DC para detenerse, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para detenerse y el contacto móvil DC se detiene. Las dos señales de retroalimentación son completas y efectivas, y la operación de apertura del conmutador SW ha finalizado.

Se describe un diseño de dos señales de retroalimentación en un proceso de cierre del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de cierre para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta las señales de retroalimentación SB21 y SB22. Si SB21 está en un nivel alto y SB22 está en un nivel bajo, se considera que el dispositivo de conmutación SW ha estado en un estado cerrado, y el estado de movimiento del contacto móvil DC se controla directamente para detenerse. De lo contrario, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para que gire hacia adelante. El estado de movimiento del contacto móvil DC se acerca a los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime primero la palanca de disparo retráctil TRGY21 del microconmutador Y21 en la segunda posición establecida P2. El conmutador auxiliar B21 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SB21 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la segunda posición de ajuste P2. En este momento, el motor M sigue girando hacia adelante y el contacto móvil DC sigue acercándose a los contactos estáticos SC1 y SC2. A continuación, la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRGY22 del microconmutador Y22 en la segunda posición establecida P2. El conmutador auxiliar A22 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, la señal de retroalimentación SB22 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, el dispositivo de procesamiento de señales SPU actualiza el estado de movimiento del contacto móvil DC para detenerse, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para detenerse y el contacto móvil DC se detiene. Las dos señales de retroalimentación son completas y efectivas, y la operación de cierre del conmutador SW está finalizada.

La Figura 4 ilustra una tercera estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 4, la estructura del dispositivo de conmutación SW es la misma que la del dispositivo de conmutación SW ilustrado en la Figura 2, y no se repetirá aquí.

El sistema de control CTRU incluye los microconmutadores X3 e Y3, los relés Q31 y Q32, un dispositivo de procesamiento de señales SPU y un dispositivo de control de motor MDR. El microconmutador X3 se encuentra en la primera posición de ajuste P1 y el microconmutador Y3 se encuentra en la segunda posición de ajuste P2.

El microconmutador X3 incluye una palanca de disparo retráctil TRG31 y dos conmutadores auxiliares A31 y B31. La palanca de disparo retráctil TRG31 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar A31 está en estado cerrado y el conmutador auxiliar B31 está en estado cerrado (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se da solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRG31 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L, se encuentra en una trayectoria de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación, y activa secuencialmente un extremo de control de cada uno de los conmutadores auxiliares en un proceso de compresión. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L para moverse a la primera posición establecida P1, la palanca de disparo retráctil TRG31 se comprimirá. En un proceso de cambiar la palanca de disparo retráctil TRG31 del estado extendido a un estado comprimido, en primer lugar, el conmutador auxiliar A31 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, y luego el conmutador auxiliar B31 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, en el que la secuencia está fija.

El microconmutador Y3 incluye una palanca de disparo retráctil TRG32 y dos conmutadores auxiliares A32 y B32. La palanca de disparo retráctil TRG32 es retráctil y se mantiene en un estado extendido por una estructura elástica cuando no hay fuerza externa. En este momento, el conmutador auxiliar A32 está en estado cerrado y el conmutador auxiliar B32 está en estado cerrado (cuando no hay fuerza externa actuando sobre la palanca de disparo retráctil, el estado del conmutador auxiliar puede configurarse según las necesidades reales, y aquí se da solo un ejemplo). En el estado extendido, la palanca de disparo retráctil TRG32 interfiere espacialmente con la estructura de enlace L, se encuentra en una trayectoria de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación, y activa secuencialmente un extremo de control de cada uno de los conmutadores auxiliares en un proceso de compresión. Cuando el motor M impulsa el contacto móvil DC y la estructura de enlace L para moverse a la segunda posición del conjunto P2, la palanca de disparo retráctil TRG32 se comprimirá. En un proceso de cambiar la palanca de disparo retráctil TRG32 del estado extendido a un estado comprimido, en primer lugar, el conmutador auxiliar A32 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, y luego el conmutador auxiliar B32 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, en el que la secuencia está fija.

Un extremo del conmutador auxiliar A31 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SA31 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado a un extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RA31; el otro extremo está acoplado a un extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SA31 se utiliza para detectar si el contacto móvil DC está en la primera posición establecida P1.

Un extremo del conmutador auxiliar B31 está acoplado a un extremo de una bobina de control CL1 del relé Q31, y el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales

SPU. El otro extremo de la bobina de control CL1 del relé Q31 está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU. Un extremo del contacto C31 del relé Q31 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SC31 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RC31, y el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. Cuando el conmutador auxiliar B31 se abre, la bobina de control CL1 del relé Q31 se desenergiza y el contacto C31 se cierra. Cuando el conmutador auxiliar B31 está cerrado, la bobina de control CL1 del relé Q31 se energiza y el contacto C31 está abierto. La señal de retroalimentación SC31 se utiliza para controlar el estado de movimiento del contacto móvil DC en un proceso de apertura.

Un extremo del conmutador auxiliar A32 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SA32 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RA32; el otro extremo está acoplado a un extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. La señal de retroalimentación SA32 se utiliza para detectar si el contacto móvil DC está en la segunda posición del conjunto P2.

Un extremo del conmutador auxiliar B32 está acoplado a un extremo de una bobina de control CL2 del relé Q32, y el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. El otro extremo de la bobina de control CL2 del relé Q32 está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU. Un extremo del contacto C32 del relé Q32 está acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación SC32 del dispositivo de procesamiento de señales SPU, y además está acoplado al extremo común de suministro de energía COM del dispositivo de procesamiento de señales SPU a través de una resistencia RC32, y el otro extremo está acoplado al extremo de suministro de energía VCC del dispositivo de procesamiento de señales SPU. Cuando el conmutador auxiliar B32 se abre, la bobina de control CL2 del relé Q32 se desenergiza y el contacto C32 se cierra. Cuando el conmutador auxiliar B32 está cerrado, la bobina de control CL2 del relé Q32 se energiza y el contacto C32 está abierto. La señal de retroalimentación SC32 se utiliza para controlar el estado de movimiento del contacto móvil DC en un proceso de cierre.

Se describe un diseño de dos señales de retroalimentación en un proceso de apertura del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de apertura para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta las señales de retroalimentación SA31 y SC31. Si SA31 está en un nivel alto y SC31 está en un nivel bajo, se considera que el dispositivo de conmutación SW ha estado en un estado abierto, y el estado de movimiento del contacto móvil DC se controla directamente para detenerse. De lo contrario, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para que gire hacia atrás. El estado de movimiento del contacto móvil DC se aleja de los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRG31 del microconmutador X3 en la primera posición de ajuste P1. En primer lugar, el conmutador auxiliar A31 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SA31 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la primera posición de ajuste P1. En este momento, el motor M sigue girando hacia atrás y el contacto móvil DC sigue alejándose de los contactos estáticos SC1 y SC2. A continuación, el conmutador auxiliar B31 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la bobina de control CL1 del relé Q31 se energiza, el contacto C31 se abre, la señal de retroalimentación SC31 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, el dispositivo de procesamiento de señales SPU actualiza el estado de movimiento del contacto móvil DC para que se detenga, el dispositivo de control del motor MDR controla que el motor M se detenga y el contacto móvil DC se detiene. Las dos señales de retroalimentación son completas y efectivas, y la operación de apertura del conmutador SW ha finalizado.

Se describe un diseño de dos señales de retroalimentación en un proceso de cierre del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de cierre para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta las señales de retroalimentación SA32 y SC32. Si SA32 está en un nivel alto y SC32 está en un nivel bajo, se considera que el dispositivo de conmutación SW ha estado en un estado cerrado, y el estado de movimiento del contacto móvil DC se controla directamente para detenerse. De lo contrario, el dispositivo de control del motor MDR controla el motor M para que gire hacia adelante. El estado de movimiento del contacto móvil DC se acerca a los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRG32 del microconmutador Y3 en la segunda posición de ajuste P2. En primer lugar, el conmutador auxiliar A32 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SA32 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la segunda posición de ajuste P2. En este momento, el motor M sigue girando hacia adelante y el contacto móvil DC sigue acercándose a los contactos estáticos SC1 y SC2. A continuación, el conmutador auxiliar B32 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la bobina de control CL2 del relé Q32 se energiza, el contacto C32 se abre, la señal de retroalimentación SC32 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, el dispositivo de procesamiento de señales SPU actualiza el estado de

movimiento del contacto móvil DC para que se detenga, el dispositivo de control del motor MDR controla que el motor M se detenga y el contacto móvil DC se detiene. Las dos señales de retroalimentación son completas y efectivas, y la operación de cierre del conmutador SW está finalizada.

- 5 En el cual, al disponer el relé, se pueden realizar funciones como la inversión de señal y el ajuste de la intensidad de la señal, aumentando así la flexibilidad y estabilidad del sistema de control.

Además, en el sistema de control proporcionado por la realización de la presente divulgación, se pueden activar directamente una pluralidad de microconmutadores para cambiar sus estados en el proceso en el que el contacto móvil del dispositivo de conmutación se mueve a una posición establecida, y el sistema de control selecciona directamente una señal de retroalimentación que finalmente cambia entre las múltiples señales de retroalimentación para controlar el estado de movimiento del contacto móvil del dispositivo de conmutación. También puede ser que una pluralidad de microconmutadores se activen directamente para cambiar sus estados en el proceso en el que el contacto móvil del dispositivo de conmutación se mueve a una posición establecida, un microconmutador que finalmente cambia controla otro contacto para generar indirectamente otra señal de retroalimentación, y el sistema de control selecciona la señal de retroalimentación generada indirectamente para controlar el estado de movimiento del contacto móvil del dispositivo de conmutación. Es decir, las señales de retroalimentación con sus estados cambiados anteriormente se utilizan para otros fines, y la señal de retroalimentación con su estado cambiado finalmente se utiliza directa o indirectamente para controlar el estado de movimiento del contacto móvil del dispositivo de conmutación, con el fin de mejorar la eficacia completa de todas las señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación y aumentar la estabilidad del sistema.

La Figura 5 ilustra una cuarta estructura específica de un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 5, la estructura del dispositivo de conmutación SW es la misma que la del dispositivo de conmutación SW ilustrado en la Figura 3, y no se repetirá aquí.

El sistema de control CTRU incluye dos microconmutadores, un dispositivo de procesamiento de señales SPU y un conmutador de doble polo y doble tiro DP, en el que uno de los microconmutadores está ubicado en una posición establecida P1 y está compuesto por micro subconmutadores X21 y X22; el otro de los microconmutadores está ubicado en una posición establecida P2 y está compuesto por micro subconmutadores Y21 y Y22. Las características de los microconmutadores son las mismas que las de la segunda estructura específica y no se repetirán aquí.

Cuando el dispositivo de conmutación SW necesita ser abierto, el dispositivo de procesamiento de señal SPU controla los contactos móviles d21 y d22 del conmutador de doble polo y doble tiro DP para que se acoplen a un primer conjunto de contactos estáticos d11 y d12. Cuando el dispositivo de conmutación SW necesita cerrarse, el dispositivo de procesamiento de señal SPU selecciona los contactos móviles d21 y d22 del conmutador de doble polo y doble tiro DP para acoplarse a un segundo conjunto de contactos estáticos d31 y d32. Los contactos móviles d21 y d22 del conmutador de doble polo y doble tiro DP están necesariamente acoplados al primer conjunto de contactos fijos d11 y d12 o al segundo conjunto de contactos fijos d31 y d32, y están además acoplados a los puertos de alimentación n y p del motor M. El primer conjunto de contactos estáticos d11 está acoplado a una fuente de alimentación VCC, el primer conjunto de contactos estáticos d12 está acoplado a un extremo del conmutador auxiliar A22, y el otro extremo del conmutador auxiliar A22 está acoplado a un extremo común de la fuente de alimentación COM. El segundo conjunto de contactos estáticos d32 está acoplado a la fuente de alimentación VCC, el segundo conjunto de contactos estáticos d31 está acoplado a un extremo del conmutador auxiliar B22, y el otro extremo del conmutador auxiliar B22 está acoplado al extremo común de la fuente de alimentación COM.

El dispositivo de procesamiento de señales SPU es responsable de controlar los contactos móviles d21 y d22 del conmutador de doble polo y doble tiro DP para que se acoplen al primer conjunto de contactos estáticos d11 y d12 o al segundo conjunto de contactos estáticos d31 y d32, en lugar de encender o apagar la alimentación del motor M que es controlado por un conmutador auxiliar correspondiente.

Se describe un diseño de funcionamiento del motor M y las señales de retroalimentación en un proceso de apertura del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de apertura para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU controla los contactos móviles d21 y d22 del conmutador de doble polo y doble tiro DP para que se acoplen al primer conjunto de contactos fijos d11 y d12. La fuente de alimentación forma un bucle a través del conmutador de doble polo y doble tiro DP, el motor M y el conmutador auxiliar A22, y la alimentación del motor M es negativa en este momento. El dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta simultáneamente la señal de retroalimentación SA21. Si el conmutador auxiliar A22 está en estado abierto, el circuito de suministro de energía del motor M se desconecta mediante el conmutador auxiliar A22, y el motor M se detiene. De lo contrario, el conmutador auxiliar cerrado A22 aplica la alimentación negativa al motor M, de modo que el motor M gira hacia atrás. El estado de movimiento del contacto móvil DC se aleja de los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime primero la palanca de disparo retráctil TRGX21 del microconmutador X21 en la primera posición de ajuste P1. El conmutador auxiliar A21 cambia de un estado abierto

a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SA21 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la primera posición de ajuste P1. En este momento, el motor M sigue girando hacia atrás y el contacto móvil DC sigue alejándose de los contactos fijos SC1 y SC2. A continuación, la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRGX22 del microconmutador X22 en la primera posición de ajuste P1, el conmutador auxiliar A22 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, el circuito de alimentación del motor M se abre mediante el conmutador auxiliar A22 y el motor M se detiene. El control del motor M está completo, la señal de retroalimentación SA21 es completa y efectiva, y la operación de apertura del dispositivo de conmutación SW ha finalizado.

10 Se describe un diseño de funcionamiento del motor M y las señales de retroalimentación en un proceso de cierre del dispositivo de conmutación SW.

El sistema de control CTRU recibe una instrucción de cierre para el dispositivo de conmutación SW desde un sistema de capa superior SPVR, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU controla los contactos móviles d21 y d22 del conmutador de doble polo y doble tiro DP para que se acoplen al segundo conjunto de contactos fijos d31 y d32. La fuente de alimentación forma un bucle a través del conmutador de doble polo de doble tiro DP, el motor M y el conmutador auxiliar B22, y la alimentación del motor M es positiva en este momento. El dispositivo de procesamiento de señales SPU detecta simultáneamente la señal de retroalimentación SB21. Si el conmutador auxiliar B22 está en estado abierto, el circuito de suministro de energía del motor M se desconecta mediante el conmutador auxiliar B22, y el motor M se detiene. De lo contrario, el conmutador auxiliar cerrado B22 aplica la alimentación positiva al motor M, de modo que el motor M gira hacia adelante. El estado de movimiento del contacto móvil DC se acerca a los contactos estáticos SC1 y SC2 hasta que la estructura de enlace L comprime primero la palanca de disparo retráctil TRGY21 del microconmutador Y21 en la segunda posición establecida P2. El conmutador auxiliar B21 cambia de un estado abierto a un estado cerrado, la señal de retroalimentación SB21 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, y el dispositivo de procesamiento de señales SPU recibe que el contacto móvil DC del dispositivo de conmutación SW está en la segunda posición de ajuste P2. En este momento, el motor M sigue girando hacia adelante y el contacto móvil DC sigue acercándose a los contactos fijos SC1 y SC2. A continuación, la estructura de enlace L comprime la palanca de disparo retráctil TRGY22 del microconmutador Y22 en la segunda posición establecida P2, el conmutador auxiliar B22 cambia de un estado cerrado a un estado abierto, el circuito de suministro de energía del motor M se abre mediante el conmutador auxiliar B22 y el motor M se detiene. El control del motor M está completo, la señal de retroalimentación SB21 es completa y efectiva, y la operación de cierre del dispositivo de conmutación SW ha finalizado.

En otra realización alternativa, haciendo referencia a la Figura 6, la palanca de disparo retráctil incluye una cabeza de gatillo G1, una estructura retráctil G2 acoplada a la cabeza de gatillo, y una palanca de disparo G3; la cabeza del gatillo G1 está dispuesta en la trayectoria de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación.

Además, la estructura retráctil puede ser implementada mediante un resorte.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control basado en múltiples señales de retroalimentación de un dispositivo de conmutación (1), que comprende:
5 un microconmutador (2);
un dispositivo de procesamiento de señales (3) acoplado a un sistema externo (4) y al microconmutador (2); y
10 un dispositivo de control de motor (5) acoplado al dispositivo de procesamiento de señales (3), en el que el microconmutador (2) está configurado para detectar la posición de un contacto móvil del dispositivo de conmutación (1) para generar las múltiples señales de retroalimentación, caracterizado porque
15 el dispositivo de procesamiento de señales (3) está configurado para recibir una señal de control del sistema externo (4) y las múltiples señales de retroalimentación, y generar una instrucción de control del motor del dispositivo de conmutación (1) de acuerdo con una señal de retroalimentación finalmente recibida entre las múltiples señales de retroalimentación y la señal de control, y
20 en el que el dispositivo de control del motor (5) está configurado para controlar un motor del dispositivo de conmutación (1) de acuerdo con la instrucción de control del motor, y el motor controla el cierre y la apertura de un contacto principal del dispositivo de conmutación (1).
2. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el microconmutador (2) comprende una palanca de disparo retráctil y al menos dos conmutadores auxiliares,
25 en el que la palanca de disparo retráctil se encuentra en una trayectoria de movimiento de una estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación (1) en un estado extendido, y activa el extremo de control de cada uno de los conmutadores auxiliares en secuencia en un proceso de compresión.
3. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el conmutador auxiliar tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3), y un segundo extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales (3), y el segundo extremo está además acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3) a través de un bucle de carga.
- 35 4. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 2, que además comprende: un relé,
40 en el que uno de los conmutadores auxiliares tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3), y un segundo extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales (3), y el segundo extremo está además acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3) a través de un bucle de carga,
45 en el que el otro de los conmutadores auxiliares tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3), y un segundo extremo acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3) a través de una bobina de control del relé; un contacto del relé tiene un extremo acoplado al extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3), y el otro extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales (3); y el otro extremo del contacto del relé está acoplado además al extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3) a través de un bucle de carga.
- 50 5. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el microconmutador (2) comprende: al menos dos palancas de disparo retráctiles y al menos dos conmutadores auxiliares correspondientes a las palancas de disparo retráctiles uno a uno,
55 en el que al menos dos palancas de disparo retráctiles están dispuestas una al lado de la otra en una trayectoria de movimiento de una estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación (1) en un estado extendido, las palancas de disparo retráctiles se comprimen secuencialmente en un proceso de movimiento de la estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación (1), y activan los extremos de control de los conmutadores auxiliares correspondientes en un proceso de compresión.
- 60 6. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el conmutador auxiliar tiene un primer extremo acoplado a un extremo de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3), y un segundo extremo acoplado a un extremo de entrada de señal de retroalimentación del dispositivo de procesamiento de señales (3), y el
- 65

segundo extremo está además acoplado a un extremo común de suministro de energía del dispositivo de procesamiento de señales (3) a través de un bucle de carga.

- 5 7. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que la palanca de disparo retráctil comprende un cabezal de disparo, una estructura retráctil acoplada al cabezal de disparo y una palanca de disparo, en el que el cabezal de disparo está dispuesto en una trayectoria de movimiento de una estructura de enlace del contacto móvil del dispositivo de conmutación (1).
- 10 8. El sistema de control basado en las múltiples señales de retroalimentación del dispositivo de conmutación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que hay al menos dos microconmutadores (2); al menos uno de los microconmutadores (2) está dispuesto en una posición de una estructura de enlace del contacto móvil en un estado abierto del dispositivo de conmutación (1) para detectar el estado abierto del dispositivo de conmutación (1), y al menos uno de los microconmutadores (2) está dispuesto en una posición de la estructura de enlace del contacto móvil en un estado cerrado del dispositivo de conmutación (1) para detectar el estado cerrado del dispositivo de conmutación (1).
- 15

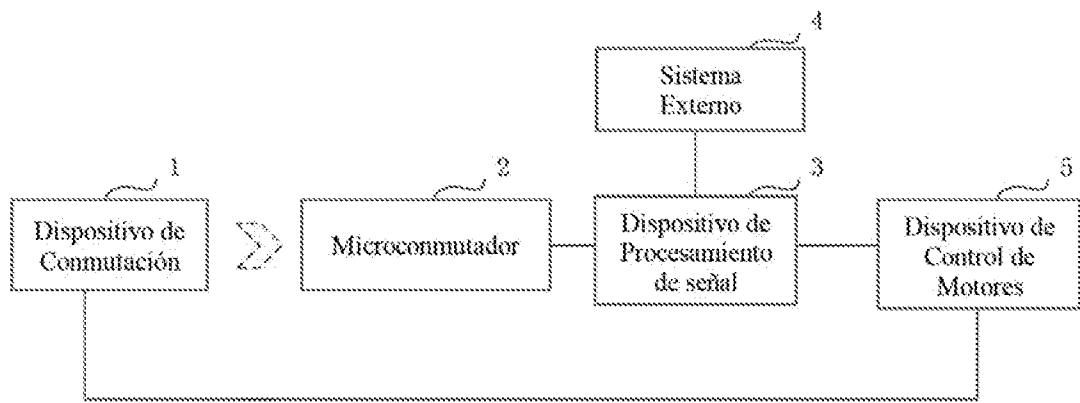


FIGURA 1

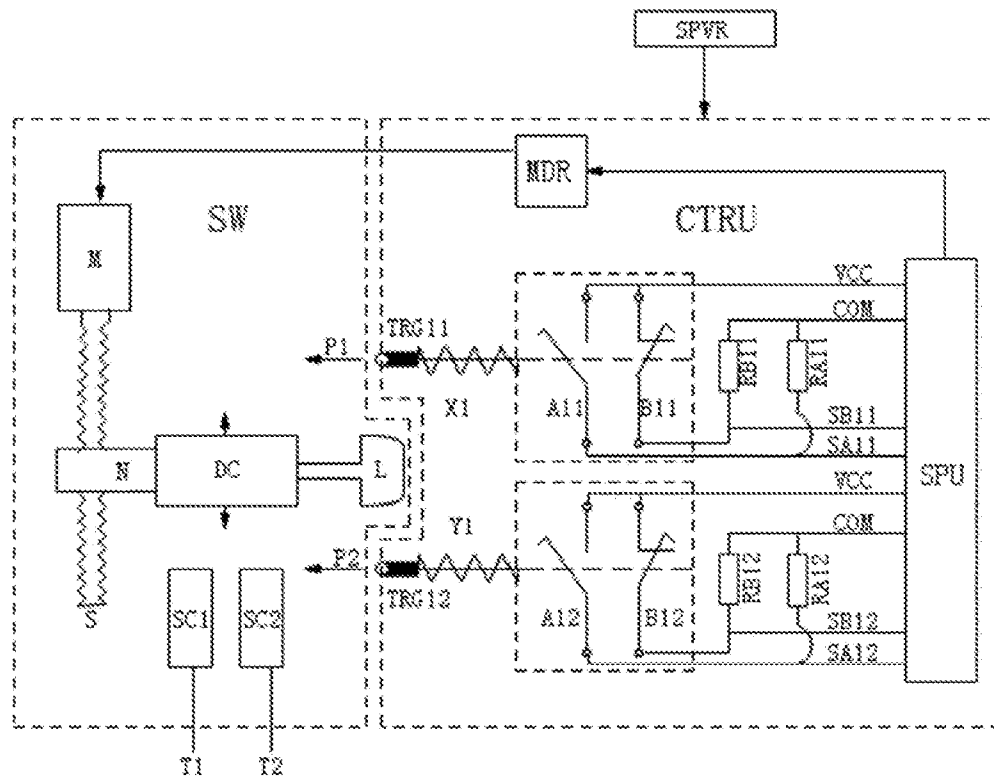


FIGURA 2

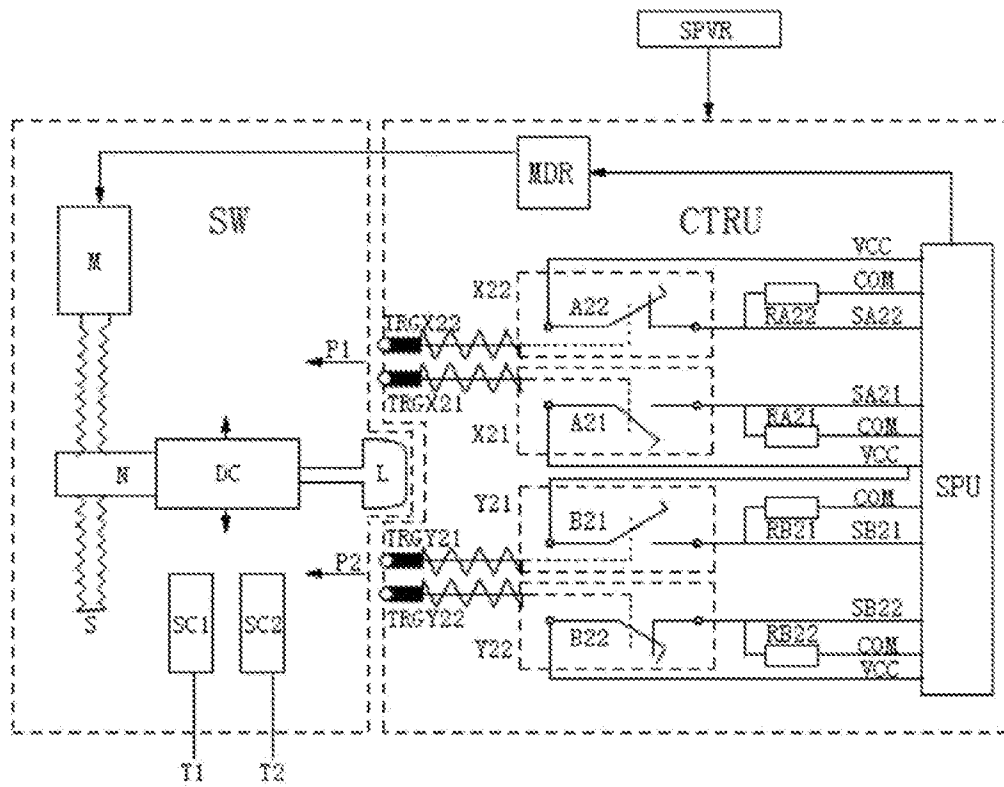


FIGURA 3

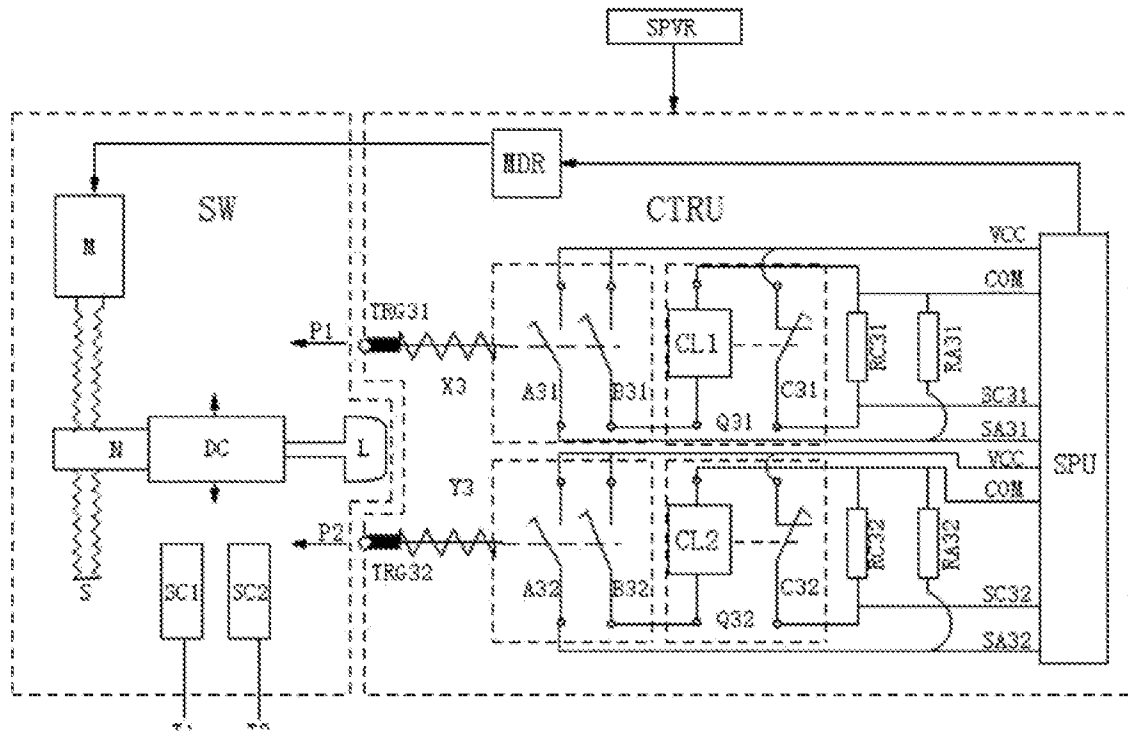


FIGURE 4

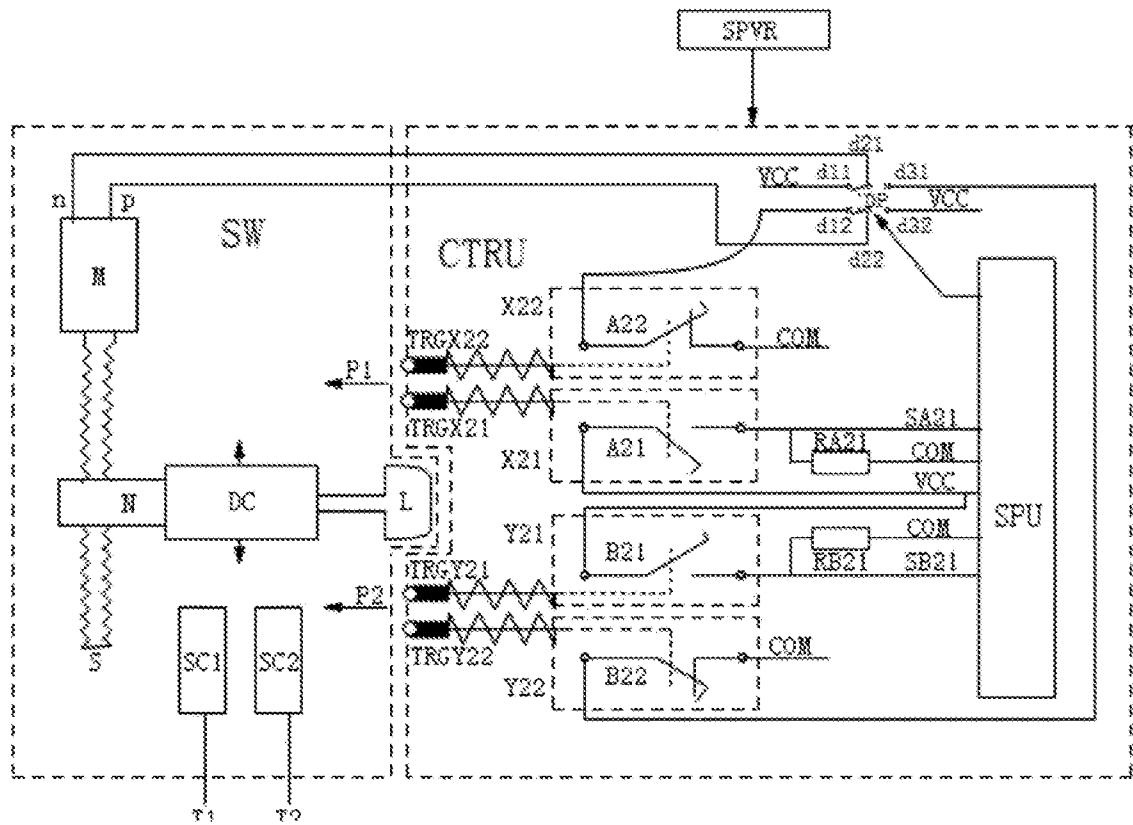


FIGURA 5

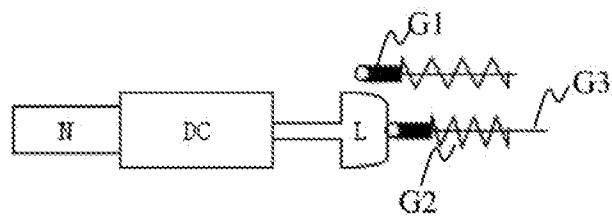


FIGURA 6