

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 017**

51 Int. Cl.:

H02H 1/06 (2006.01)

H01H 71/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2006 E 06354020 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 1750343**

54 Título: **Disparador electrónico provisto de un circuito de alimentación que incluye unos medios aumentadores de tensión y disyuntor que incluye un disparador de este tipo**

30 Prioridad:

02.08.2005 FR 0508273

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

01.02.2016

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 RUE JOSEPH MONIER
92500 RUEIL-MALMAISON, FR**

72 Inventor/es:

HOUBRE, PASCAL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 558 017 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

Disparador electrónico provisto de un circuito de alimentación que incluye unos medios aumentadores de tensión y disyuntor que incluye un disparador de este tipo

Campo técnico de la invención

5 La invención incumbe al campo de los disyuntores, y más particularmente el de los disparadores electrónicos que equipan a estos disyuntores.

La invención se refiere más particularmente a un disparador electrónico para disyuntor, comprendiendo dicho disparador:

- 10 - al menos un sensor de corriente para proporcionar una corriente secundaria representativa de una corriente primaria en un conductor principal de dicho disyuntor,
- un circuito de rectificación para rectificar la corriente secundaria y proporcionar una corriente de alimentación,
- un conjunto electrónico de procesamiento para controlar un accionador que tiene por objeto accionar un mecanismo de apertura del conductor principal, y
- 15 - un circuito de alimentación eléctrica dotado de un condensador de almacenamiento que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador y de un regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, cargándose dicho condensador de almacenamiento con la ayuda de la corriente de alimentación.

La invención se refiere igualmente a un disyuntor que comprende:

- 20 - al menos un conductor principal,
- un mecanismo de apertura del conductor principal,
- un accionador que tiene por objeto accionar el mecanismo de apertura, y
- un disparador con un conjunto electrónico de procesamiento para controlar el accionador y un circuito de alimentación eléctrica que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador dotado de un regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

25 **Estado de la técnica**

En los disparadores de la técnica anterior, el regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión VA de alimentación al conjunto electrónico de procesamiento se alimenta por lo general mediante una tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento. En estos disparadores, el condensador de almacenamiento se carga por lo general con la ayuda de la corriente secundaria procedente de los sensores de corriente, como se divulga mediante el documento de los Estados Unidos US 2002/191361 y el documento europeo DE 10010924.

35 Un problema de los disparadores de la técnica anterior es que el tiempo de carga del condensador de almacenamiento que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador es largo por lo general. Por ello, el tiempo de subida de la tensión VA de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, que depende de la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento, es largo igualmente. Para que el conjunto electrónico de procesamiento funcione normalmente, la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento debe ser superior al valor nominal de la tensión VA de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

De esta manera, durante la puesta bajo tensión del disyuntor, la carga del condensador de almacenamiento tiene tendencia a retardar la puesta bajo tensión del conjunto electrónico de procesamiento del disparador.

40 **Exposición de la invención**

La invención tiene como objeto un disparador electrónico y un disyuntor dotado de un disparador de este tipo, incluyendo dicho disparador, en su circuito de alimentación, unos medios que permiten que se reduzca el retardo de la puesta bajo tensión del conjunto electrónico de procesamiento.

Por lo tanto, la invención se refiere a un disparador electrónico que comprende:

- 45 - al menos un sensor de corriente para proporcionar una corriente secundaria representativa de una corriente primaria en un conductor principal de dicho disyuntor,
- un circuito de rectificación para rectificar la corriente secundaria y proporcionar una corriente de alimentación,
- un conjunto electrónico de procesamiento para controlar un accionador que tiene por objeto accionar un mecanismo de apertura del conductor principal, y
- 50 - un circuito de alimentación eléctrica dotado de un condensador de almacenamiento que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador y de un regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, cargándose dicho condensador de almacenamiento con la ayuda de la corriente de alimentación.

en el que el circuito de alimentación incluye unos medios aumentadores de tensión que permiten que se proporcione una tensión aumentada en la entrada del regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar la tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, siendo dicha tensión aumentada superior a una tensión en los bornes del condensador de almacenamiento.

- 5 En un modo particular, los medios aumentadores de tensión incluyen una resistencia conectada en serie con el condensador de almacenamiento, de manera que, durante la circulación de la corriente de alimentación para cargar dicho condensador, la tensión aumentada tiene un valor superior o igual a la suma de la tensión en los bornes de dicho condensador y de la tensión en los bornes de dicha resistencia.

- 10 En otro modo particular, los medios aumentadores de tensión incluyen un limitador de tensión conectado en serie con el condensador de almacenamiento, de manera que, durante la circulación de la corriente de alimentación para cargar dicho condensador de almacenamiento, la tensión aumentada alcanza rápidamente un valor superior o igual a la suma de la tensión en los bornes de dicho condensador y de una tensión de limitación de dicho limitador de tensión. Preferentemente, el limitador de tensión es un diodo limitador de tensión que presenta una tensión de limitación, estando conectado dicho diodo en inversa.

- 15 Según un modo de realización preferente, los medios aumentadores de tensión incluyen una resistencia y un limitador de tensión conectados en paralelo.

Preferentemente, en el caso en que los medios aumentadores incluyen un limitador de tensión, la tensión de limitación es superior o igual a un valor nominal de la tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

- 20 Ventajosamente, la tensión de alimentación en los bornes del condensador de almacenamiento se regula mediante un regulador de tensión.

Preferentemente, el disparador electrónico incluye unos medios de filtrado de la tensión aumentada conectados aguas arriba del regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar la tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

- 25 La invención se refiere igualmente a un disyuntor que comprende:

- al menos un conductor principal,
 - un mecanismo de apertura del conductor principal,
 - un accionador que tiene por objeto accionar el mecanismo de apertura, y
 - un disparador con un conjunto electrónico de procesamiento para controlar el accionador y un circuito de alimentación eléctrica que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador dotado de un regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.
- 30

en el que el disparador es un disparador como se ha descrito anteriormente, que incluye unos medios aumentadores de tensión que permiten que se proporcione una tensión aumentada en la entrada del regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar la tensión de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

35 **Breve descripción de las figuras**

Otras ventajas y características se mostrarán más claramente tras la descripción que sigue de un modo particular de realización de la invención, dado a título de ejemplo no limitativo, y representado en las figuras adjuntas.

La figura 1 representa un esquema de bloques simplificado de un disyuntor en el que puede implementarse un disparador según la invención.

- 40 La figura 2 representa un esquema de un disparador según la técnica anterior.

La figura 3 representa un esquema de un disparador según un modo de realización de la invención.

La figura 4 ilustra en unas curvas 3.a a 3.c, diversas señales de tensión en un disparador según la Figura 3, durante una fase transitoria de puesta bajo tensión del disyuntor.

- 45 La figura 5 representa un esquema de un disparador según un modo de la invención que incluye un circuito integrado.

Descripción detallada de un modo de realización

El disyuntor representado en la Figura 1 actúa sobre tres conductores 1 principales de dicho disyuntor. Señalemos que el dispositivo de la invención puede incluir un número cualquiera de conductores principales. Los conductores principales están conectados a unos contactos 2 que permiten que se establezca o que se interrumpa la corriente primaria que circula en estos conductores.

50

Unos sensores T1, T2, T3 de corriente asociados a los diferentes conductores principales transforman la corriente primaria de fuerte valor en una corriente secundaria compatible con el disparador electrónico. Un circuito 3 de rectificación proporciona una corriente la de alimentación a un circuito 4 de alimentación del disparador.

5 El disyuntor incluye un conjunto 6 electrónico de procesamiento que tiene por objeto controlar un accionador 7 a partir de una señal Is representativa de la intensidad de la corriente primaria en al menos un conductor principal del disyuntor. En el modo de realización representado en la Figura 1, la provisión de la señal Is representativa de la intensidad de la corriente primaria se realiza mediante unos medios 8 separados que incluyen un sensor de corriente. Hubiera podido considerarse utilizar los mismos sensores de corriente para proporcionar al circuito 4 de alimentación una corriente la de alimentación, por una parte, y para proporcionar al conjunto electrónico de procesamiento una señal Is representativa de la intensidad de la corriente primaria, por otra parte. El accionador 7 permite que se abran los conductores 1 principales por medio de un mecanismo 9 que actúa sobre la apertura de los contactos 2.

15 De esta manera, el circuito 4 de alimentación proporciona al accionador 9 una tensión de alimentación. El circuito 4 de alimentación está dotado de un regulador de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión VA de alimentación para alimentar el conjunto 6 electrónico de procesamiento.

20 En el disparador electrónico según la técnica anterior representado en la figura 2, el arrollamiento secundario del sensor T1 de corriente está conectado a un puente rectificador constituido mediante un grupo de cuatro diodos 11 a 14. Un primer extremo del arrollamiento secundario está conectado al ánodo de un primer diodo 11 y al cátodo de un segundo diodo 13, mientras que un segundo extremo del arrollamiento secundario está conectado al ánodo de un tercer diodo 12 y al cátodo de un cuarto diodo 14. Los cátodos de los primero y tercero diodos, 11 y 12, están conectados a una línea VP de alimentación positiva. Los ánodos de los segundo y cuarto diodos, 13 y 14, están conectados a una masa de referencia eléctrica del disparador. Los otros sensores T2 y T3 están conectados de la misma manera a dos puentes rectificadores, representados respectivamente mediante los diodos 11a, 12a, 13a, 14a y 11b, 12b, 13b y 14b. Los cátodos de los diodos 11a, 11b, 12a y 12b están unidos a la línea VP. Los ánodos de los diodos 13a, 13b, 14a y 14b están conectados a la masa de referencia eléctrica del disparador.

25 La corriente la de alimentación circula en la línea VP de alimentación positiva a través de un diodo 15, con el fin de cargar un condensador 16 de almacenamiento. De esta manera, la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento permite que se alimente eléctricamente el accionador. La corriente la de alimentación permite igualmente que se alimente un regulador 17 de tensión que tiene por objeto regular una tensión VA de alimentación del conjunto de procesamiento.

30 Otros medios 8 de captura y de medida de corriente permiten que se proporcione una señal Is representativa de al menos una corriente primaria al conjunto 6 electrónico de procesamiento. Cuando la corriente primaria sobrepasa un umbral de disparo del disyuntor, el conjunto 6 electrónico de procesamiento transmite a un transistor 18 de control una orden de disparo del accionador 7. Entonces, la energía almacenada en el condensador 16 de almacenamiento se utiliza para alimentar el accionador.

35 La tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento, que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador, se regula con la ayuda de un regulador 21 de tensión midiendo la tensión VM y proporcionando una orden de control a la rejilla de un transistor 22. El diodo 15 permite el paso de la corriente la de alimentación para que se cargue el condensador 16. En cuanto la tensión VM ha alcanzado un valor de funcionamiento, el regulador 21 de tensión transmite una orden de control que permite que se desvíe la corriente la de alimentación. Cuando la tensión VM es inferior al valor de funcionamiento, el regulador de tensión transmite una orden de control que permite que se restablezca la circulación de la corriente la de alimentación para que se recargue el condensador 16 de almacenamiento.

40 El disparador electrónico representado en la figura 3, incluye los componentes representados en la figura 2 y descritos anteriormente. El disparador electrónico de la figura 3 incluye, además, unos medios aumentadores de tensión que tienen por objeto proporcionar una tensión VB aumentada al regulador 17 de tensión, estando conectados dichos medios aumentadores entre el cátodo del diodo 15 y el condensador 16 de almacenamiento. En el caso representado en la Figura 3, los medios aumentadores incluyen una resistencia 19 y un diodo 20 limitador de tensión montado en inversa paralelamente a dicha resistencia, de manera que, durante la carga del condensador 16 de almacenamiento, la tensión VB aumentada alcanza rápidamente un valor igual a la suma de la tensión VM en los bornes del condensador y de la tensión VL de limitación de dicho diodo 20. Desde el principio de la carga del condensador 16 de almacenamiento, al menos una parte de la corriente la de alimentación circula a través de la resistencia 19. Cuando la tensión en los bornes de la resistencia 19 alcanza la tensión de limitación, el diodo 20 limitador de tensión mantiene esta tensión en un valor igual a dicha tensión VL de limitación. De esta manera, la tensión aumentada, al principio de la carga del condensador 16 de almacenamiento, alcanza rápidamente un valor igual a la tensión VL de limitación.

45 El diodo limitador de tensión puede presentar, ventajosamente, una tensión VL de limitación superior o igual al valor nominal de la tensión VA de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, lo que permite que el conjunto electrónico de procesamiento funcione desde el principio de la carga del condensador 16 de almacenamiento. De

esta manera, durante la puesta bajo tensión del disyuntor, el conjunto 6 electrónico de procesamiento se pone bajo tensión con un menor retardo.

5 La tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento, que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador, se regula con la ayuda del regulador 21 de tensión. Este regulador permite que se reduzca la potencia disipada por la corriente la de alimentación en la resistencia 19 y el diodo 20.

Un diodo 23 permite, durante la puesta en marcha del disyuntor, que se haga circular la corriente secundaria para cargar un condensador 24 que tiene por objeto alimentar el regulador 17 de la tensión. El condensador 24 combinado con una resistencia 25 permite igualmente el filtrado de la tensión VB aumentada en la entrada del regulador 17 de tensión.

10 Las evoluciones de las tensiones VM, VB y VA en función del tiempo se representan respectivamente mediante las curvas 31, 32 y 33 de la figura 3, durante una fase transitoria de puesta bajo tensión de un disyuntor.

15 Hasta el momento t1, una parte de la corriente la de alimentación circula, mediante el diodo 15, a través de la resistencia 20, con el fin de cargar el condensador 16 de almacenamiento. Otra parte de la corriente la circula a través del diodo 23 y la resistencia 25, con el fin de cargar el condensador 24. La tensión VB aumentada alcanza muy rápidamente un valor igual a la tensión VL de limitación del diodo 20, que en este caso concreto es esencialmente igual al valor nominal de la tensión VA de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento. De esta manera, en el momento t1, la tensión VB aumentada tiene un valor esencialmente igual al valor nominal de la tensión VA. Por lo tanto, el regulador 17 de tensión está suficientemente alimentado para que suministre una tensión igual al valor nominal de la tensión VA.

20 Señalemos que en el momento t1, el valor de la tensión VM en los bornes del condensador 16 de almacenamiento es significativamente inferior al valor nominal de la tensión VA. Con respecto a un disparador de la técnica anterior, en el que el regulador 17 de tensión se alimenta directamente mediante la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento, este valor de la tensión VM todavía no sería suficiente para permitir que el regulador 17 de tensión suministrara una tensión de alimentación nominal del conjunto electrónico de procesamiento.

Entre los momentos t1 y t3, la corriente la de alimentación se utiliza para cargar el condensador 16 de almacenamiento. La tensión VB aumentada es esencialmente igual a la suma de la tensión VM en los bornes del condensador 16 de almacenamiento y de la tensión VL de limitación del diodo 20.

30 Señalemos que en el momento t2, la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento es igual al valor nominal de la tensión VA. Con respecto a un disparador de la técnica anterior, en el que el regulador 17 de tensión se alimenta mediante la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento, solo en este momento t2 esta tensión VM es suficiente para que permita que el regulador 17 de tensión suministre una tensión igual al valor nominal de la tensión VA. De esta manera, el disparador de la invención permite, en este modo de realización, una puesta bajo tensión adelantada del conjunto electrónico de procesamiento. La ganancia de tiempo, con respecto a un disparador de la técnica anterior en el que el regulador 17 de tensión se alimenta mediante la tensión VM en los bornes del condensador de almacenamiento, es de t2-t1.

40 En el momento t3, la tensión VM alcanza un valor VMc de funcionamiento y el regulador 21 de tensión transmite al transistor 22 una orden de control que permite que se desvíe la corriente secundaria. La tensión VB aumentada alcanza, por su parte, un valor VB+ máximo que corresponde esencialmente a la suma del valor VMc de funcionamiento y de la tensión VL de limitación. Entre los momentos t3 y t4, las tensiones VM y VB disminuyen debido a la descarga del condensador 16 de almacenamiento. En el momento t4, la tensión VM alcanza un valor inferior al valor VMc de funcionamiento, y el regulador 21 de tensión transmite al transistor 22 una orden de control que permite que se desvíe la corriente secundaria para recargar el condensador 16 de almacenamiento. En el momento t5, la regulación de la tensión VM repite el ciclo comprendido entre los momentos t3 y t5.

45 El disparador electrónico de la Figura 5 incluye un circuito 51 integrado que reúne, entre otros, el regulador 17 de tensión, el conjunto electrónico de procesamiento y el regulador 21 de tensión. El circuito integrado incluye una salida del regulador 17 de tensión conectada a un condensador 52 unido a una referencia de masa eléctrica.

50 En el modo de realización presentado anteriormente, los medios aumentadores pueden incluir una resistencia (19) y/o un limitador (20) de tensión en serie con el condensador de almacenamiento. En otros modos de realización, los medios aumentadores pueden incluir otros circuitos electrónicos que permiten que se aumente la tensión, como, por ejemplo, unos circuitos semiconductores o unos circuitos integrados.

Una ventaja del disparador según la invención es que garantiza una puesta bajo tensión del conjunto electrónico de procesamiento lo antes posible durante la puesta bajo tensión del disyuntor.

REIVINDICACIONES

1. Disparador electrónico que comprende:

- al menos un sensor (T1, T2, T3) de corriente para proporcionar una corriente secundaria representativa de una corriente primaria en un conductor (1) principal de dicho disyuntor,
 - un circuito (3) de rectificación para rectificar la corriente secundaria y proporcionar una corriente (Ia) de alimentación,
 - un conjunto (6) electrónico de procesamiento para controlar un accionador que tiene por objeto accionar un mecanismo (9) de apertura del conductor (1) principal, y
 - un circuito (4) de alimentación eléctrica dotado de un condensador (16) de almacenamiento que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador y de un regulador (17) de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión (VA) de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, estando cargado dicho condensador de almacenamiento con la ayuda de la corriente (Ia) de alimentación,
- caracterizado porque** el circuito de alimentación incluye unos medios (19, 20) aumentadores de tensión que permiten, durante la carga del condensador, proporcionar una tensión (VB) aumentada en la entrada del regulador (17) de tensión que tiene por objeto proporcionar la tensión (VA) de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento, siendo dicha tensión (VB) aumentada superior a una tensión (VM) en los bornes del condensador (16) de almacenamiento.

2. Disparador electrónico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios aumentadores de tensión incluyen una resistencia (19) conectada en serie con el condensador (16) de almacenamiento de manera que, durante la circulación de la corriente (Ia) de alimentación para cargar dicho condensador, la tensión (VB) aumentada tiene un valor superior o igual a la suma de la tensión (VM) en los bornes de dicho condensador y de la tensión en los bornes de dicha resistencia.

3. Disparador electrónico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los medios aumentadores de tensión incluyen un limitador (20) de tensión conectado en serie con el condensador (16) de almacenamiento de manera que, durante la circulación de la corriente (Ia) de alimentación para cargar dicho condensador (16) de almacenamiento, la tensión (VB) aumentada alcanza rápidamente un valor superior o igual a la suma de la tensión (VM) en los bornes de dicho condensador y de una tensión de limitación de dicho limitador de tensión.

4. Disparador electrónico según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el limitador de tensión es un diodo (20) limitador de tensión que presenta una tensión (VL) de limitación, estando conectado dicho diodo en inversa.

5. Disparador electrónico según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** los medios aumentadores de tensión incluyen una resistencia (19) y un limitador (20) de tensión conectados en paralelo.

6. Disparador electrónico según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** la tensión (VL) de limitación es superior o igual a un valor nominal de la tensión (VA) de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

7. Disparador electrónico según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la tensión (VM) en los bornes del condensador de almacenamiento está regulada mediante un regulador (21) de tensión.

8. Disparador electrónico según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** incluye unos medios (23, 24, 25) de filtrado de la tensión (VB) aumentada conectados aguas arriba del regulador (17) de tensión que tiene por objeto proporcionar la tensión (VA) de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

9. Disyuntor que comprende:

- al menos un conductor (1) principal,
 - un mecanismo (9) de apertura del conductor principal,
 - un accionador (7) que tiene por objeto accionar el mecanismo (9) de apertura, y
 - un disparador con un conjunto (6) electrónico de procesamiento para controlar el accionador y un circuito (4) de alimentación eléctrica que tiene por objeto alimentar eléctricamente el accionador dotado de un regulador (17) de tensión que tiene por objeto proporcionar una tensión (VA) de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.
- caracterizado porque** el disparador es un disparador según una de las reivindicaciones 1 a 8 que incluye unos medios (19, 20) aumentadores de tensión que permiten que se proporcione una tensión (VB) aumentada en la entrada del regulador (17) de tensión que tiene por objeto proporcionar la tensión (VA) de alimentación del conjunto electrónico de procesamiento.

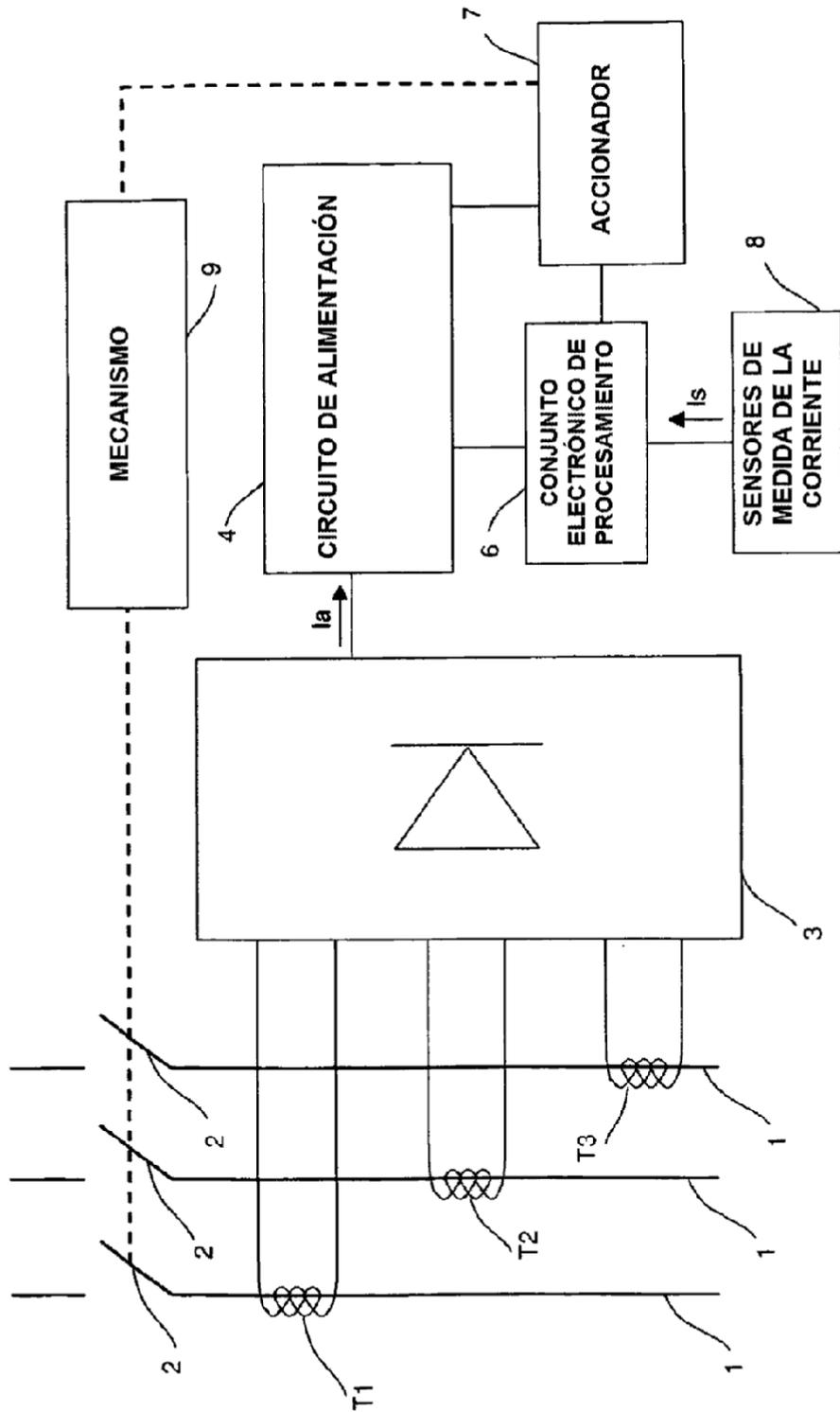


Figura 1

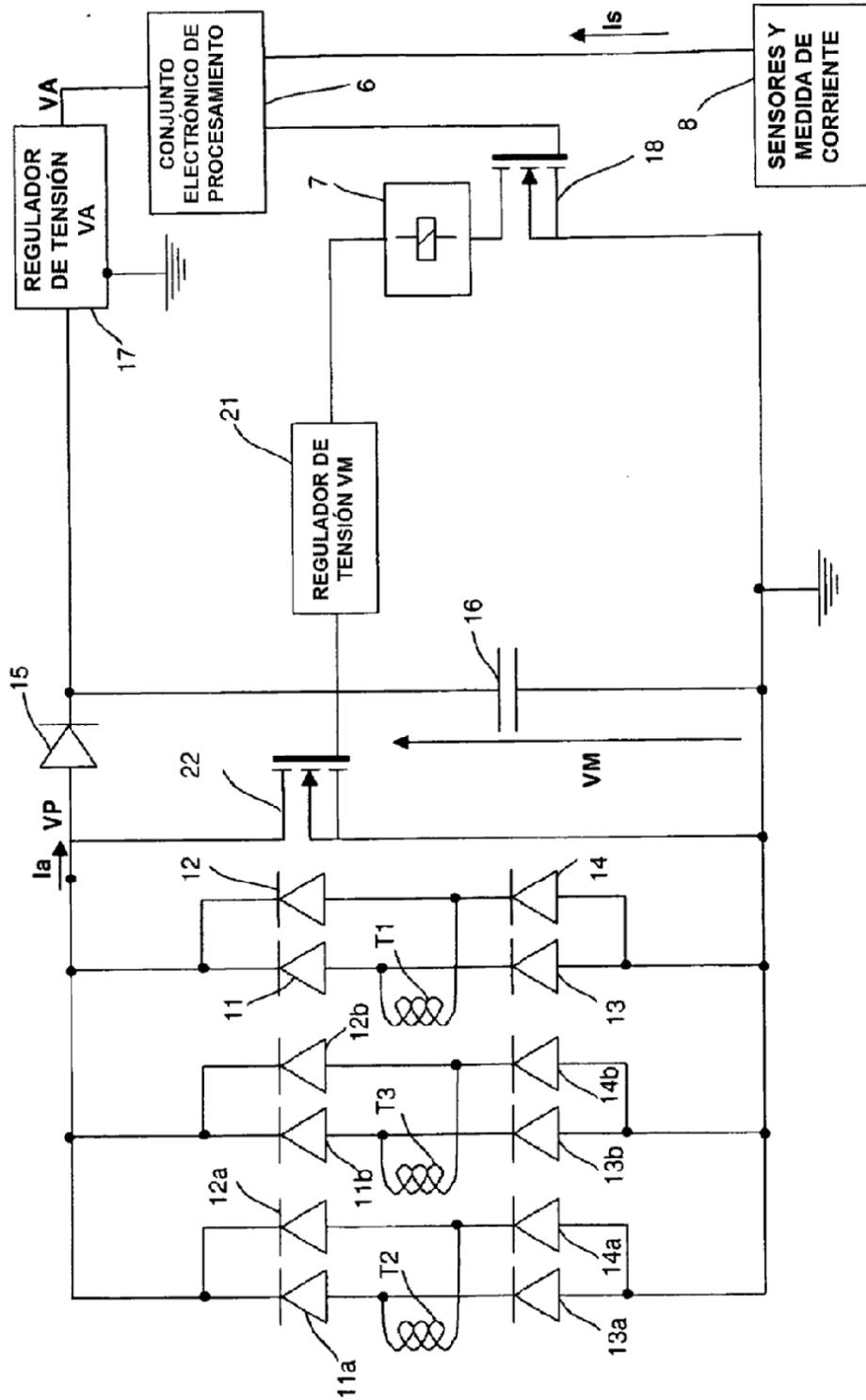


Figura 2 (técnica anterior)

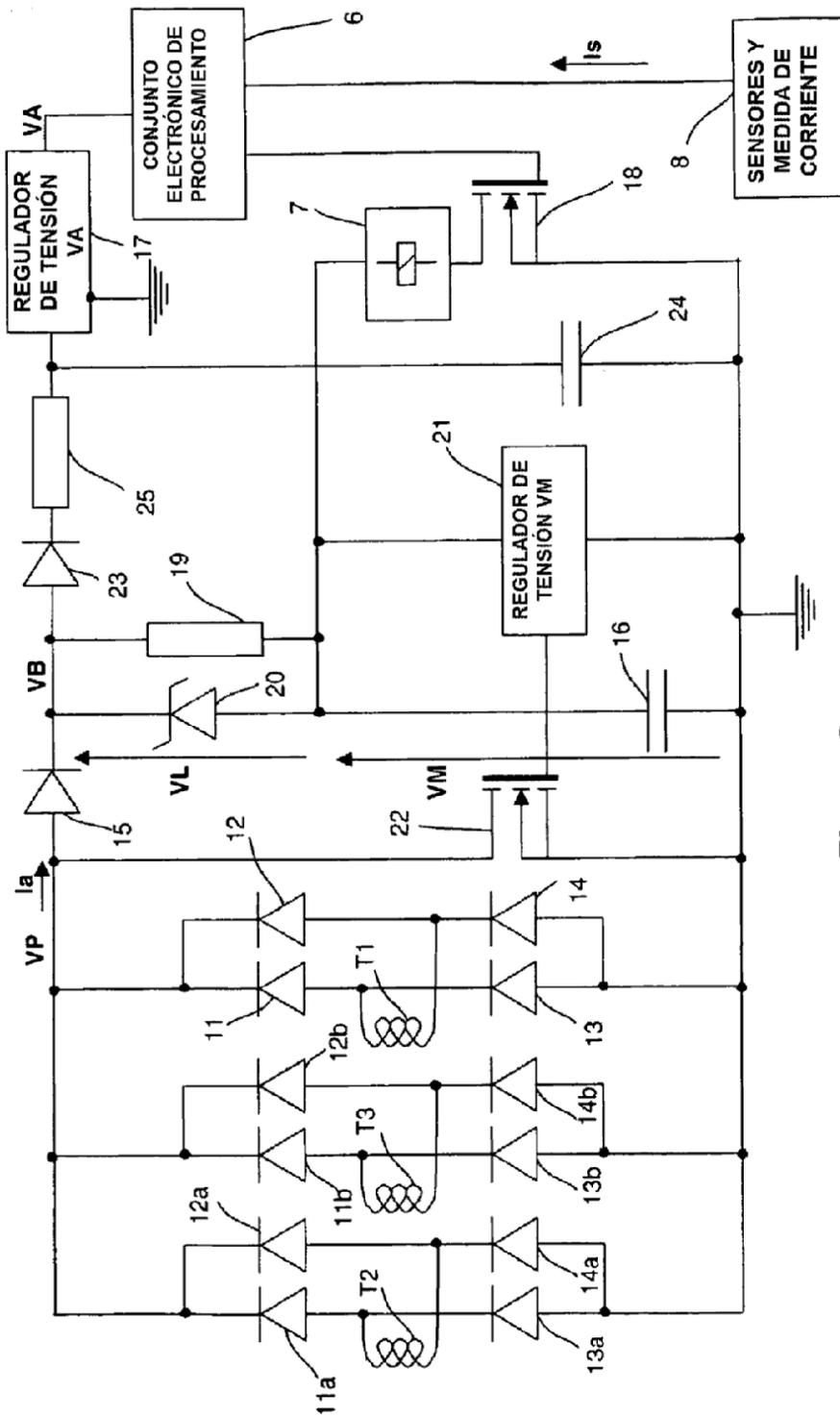


Figura 3

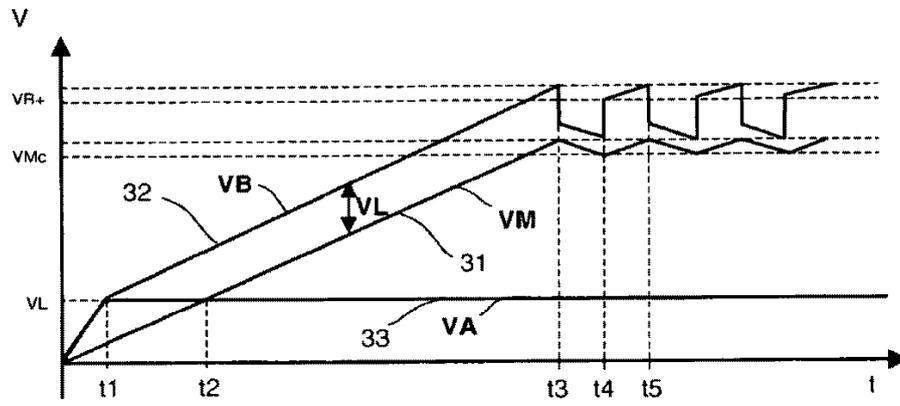


Figura 4

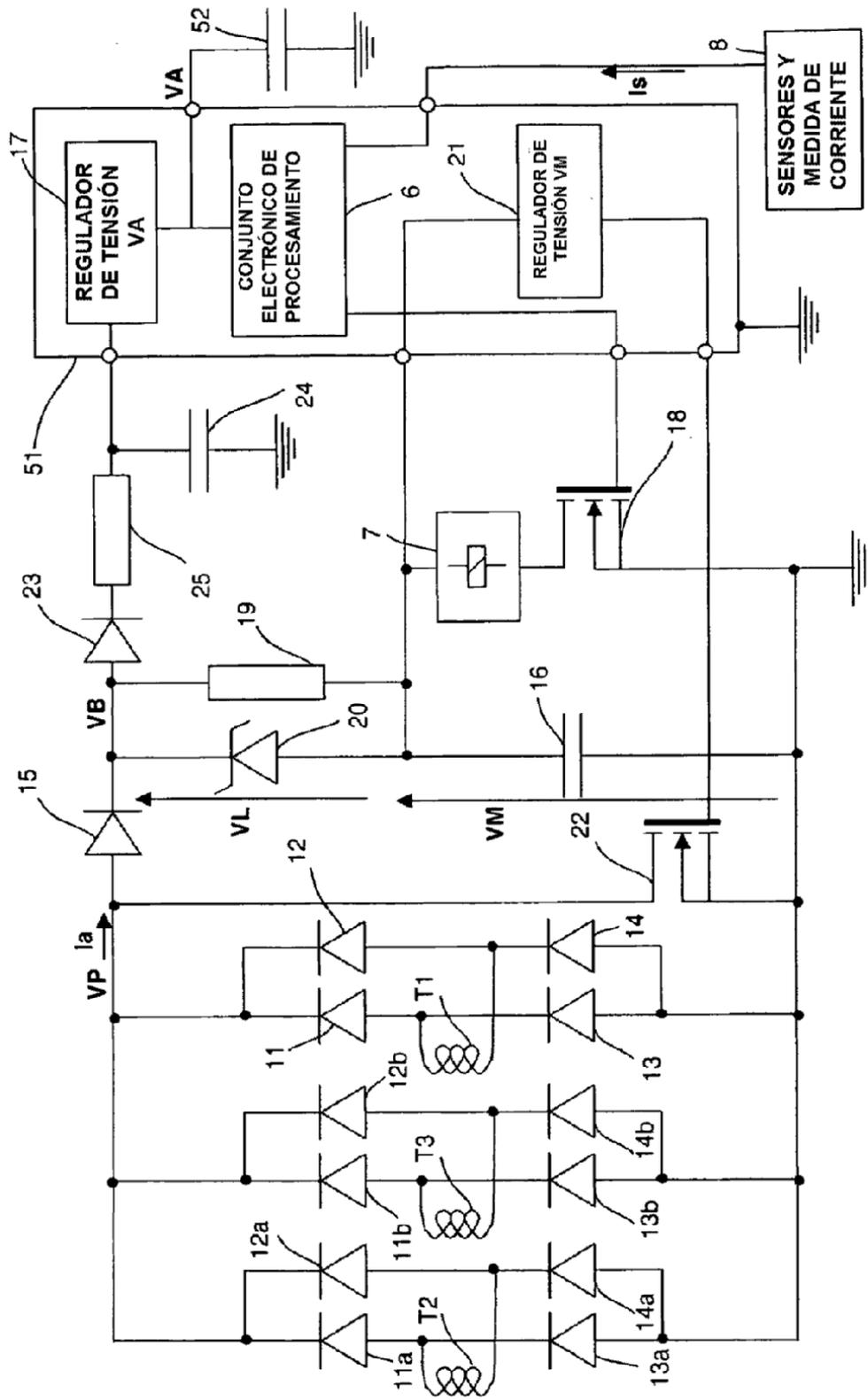


Figura 5