

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 088**

51 Int. Cl.:
H03K 17/725 (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)
H02M 3/155 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02290054 .2**
96 Fecha de presentación: **10.01.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1227590**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.07.2002**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de elaboración de una tensión de alimentación necesaria para el gobierno de un interruptor electrónico**

30 Prioridad:
10.01.2001 FR 0100267

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

73 Titular/es:
LEGRAND FRANCE (50.0%)
128, AVENUE DU MARÉCHAL DE LATTRE DE
TASSIGNY
87000 LIMOGES, FR y
LEGRAND SNC (50.0%)

72 Inventor/es:
PELLETIER, LAURENCE y
DELAPORTE, ALAIN

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 391 088 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

Procedimiento y dispositivo de elaboración de una tensión de alimentación necesaria para el gobierno de un interruptor electrónico.

5 La invención concierne a un procedimiento y a un dispositivo de elaboración de una tensión de alimentación, necesaria para alimentar los medios de mando de un interruptor electrónico, por ejemplo de tipo triac o análogo. Ésta pretende de modo más particular elaborar una tensión continua apropiada para alimentar circuitos electrónicos de gobierno cuando el citado interruptor está cableado en dos hilos para mandar la alimentación de una carga (tal como por ejemplo una lámpara de iluminación) es decir, de modo más particular cuando está conectado en serie con la citada carga entre la fase y el neutro de una red de distribución de corriente alterna monofásica.

10 En el contexto indicado anteriormente, el interruptor electrónico (el triac) reemplaza al interruptor clásico de contacto metálico. Éste está colocado entonces con sus circuitos electrónicos de mando en una caja empotrada en la pared a la que generalmente llegan solamente dos hilos que se denominarán aquí por comodidad la "fase" y "la fase cortada". Naturalmente, el interruptor eléctrico está conectado entre dos hilos disponibles, es decir, entre la citada fase y la citada fase cortada. La carga por su parte está conectada entre el hilo denominado "fase cortada" y el neutro que no es accesible.

15 Ahora bien, es necesario disponer de una tensión continua de algunos voltios, por ejemplo 5 voltios, para alimentar los circuitos electrónicos de gobierno del interruptor. La configuración de cableado indicada anteriormente no es favorable para poder extraer una tensión continua de este tipo de los dos hilos disponibles en la caja empotrada en la pared.

20 El documento EP 0 031 626 describe sin embargo un circuito de alimentación de corriente continua, para el gobierno de un triac, que toma la energía eléctrica necesaria de la red con la ayuda de un condensador y de un circuito rectificador. Este circuito solamente puede elaborar una tensión continua explotable si el triac está bloqueado. Por consiguiente, la solución propuesta en este documento anterior consiste en interrumpir la conducción del triac en cada alternancia, durante un corto intervalo de tiempo necesario para la elaboración de una tensión continua explotable para la alimentación de los circuitos de gobierno del citado triac.

25 Este tipo de solución que consiste en crear periódicamente un "tope de conducción" en el mando del triac genera parásitos que necesitan la utilización de un filtro caro y voluminoso para que el sistema sea conforme a las normas vigentes.

El documento US 5 838 555 describe también un circuito de este tipo.

30 El documento EP 0 637 874 describe un circuito de alimentación de corriente continua, para el gobierno de un MOSFET, que toma la energía necesaria del potencial en los bornes del MOSFET en estado conductor. Sin embargo, este circuito no es útil para una red de distribución de corriente alterna.

La invención propone otra solución que consiste en explotar la tensión residual en los bornes del interruptor mandado cuando éste es conductor.

35 De modo más particular, la invención concierne a un procedimiento de elaboración de una tensión de alimentación auxiliar necesaria para el gobierno de un interruptor electrónico conectado en serie con una carga a una red de distribución de corriente alterna monofásica, caracterizado porque, durante los períodos de tiempo en que el citado interruptor electrónico está en estado de conducción, se toma la energía eléctrica necesaria para la elaboración de la citada tensión de alimentación auxiliar en los bornes del citado interruptor electrónico explotando una caída de tensión residual disponible entre los citados bornes.

40 En la práctica, esta caída de tensión residual alterna es del orden del voltio. Es por tanto ventajoso rectificar y elevar esta caída de tensión residual, por ejemplo por medio de un circuito rectificador-elevador de tensión, de un tipo conocido. Se puede, así, obtener una tensión del orden de 5 voltios o más, perfectamente utilizable para la alimentación de corriente continua de los circuitos de gobierno del interruptor electrónico.

45 Si se conecta a la salida del citado rectificador-elevador de tensión un elemento capacitativo, véase un pequeño acumulador electroquímico, es posible mantener una tensión explotable durante los períodos de tiempo en que el interruptor electrónico no está en estado de conducción (interruptor abierto) y por consiguiente poder alimentar normalmente los circuitos de gobierno de citado interruptor electrónico en el momento de una puesta en conducción del triac, es decir cuando se desee alimentar la carga. Sin embargo, es ventajoso, durante los períodos de tiempo en que el interruptor electrónico está bloqueado, elaborar la tensión de alimentación auxiliar directamente a partir de la tensión de la red, puesto que, cuando el interruptor electrónico está bloqueado (es decir abierto), la tensión de la red de distribución de corriente alterna puede ser explotada para elaborar directamente la citada tensión de alimentación auxiliar, por medio, por ejemplo, de un simple circuito rectificador conectado a la fase por un condensador.

55 La invención concierne igualmente a un dispositivo de mando de alimentación eléctrica para una carga, del tipo que comprende un interruptor electrónico mandado destinado a ser conectado en serie con la citada carga para su

5 alimentación por una red de distribución de corriente alterna monofásica y medios de mando del citado interruptor, caracterizado porque comprende un primer circuito de alimentación auxiliar de corriente continua, conectado para alimentar los citados medios de mando, porque este primer circuito comprende una entrada de energía eléctrica de corriente alterna y porque los citados medios de mando están dispuestos para conectar la citada entrada a los bornes del citado interruptor electrónico cuando éste está en estado pasante.

Como se mencionó anteriormente, el citado primer circuito de alimentación auxiliar comprenderá preferentemente un rectificador-elevador de tensión. Este dispositivo podrá ser por ejemplo de tipo fuente de de alimentación conmutada, regulada.

10 A título de ejemplo, en el comercio se proponen circuitos integrados especialmente concebidos para realizar un rectificador-elevador de tensión del tipo mencionado.

Por ejemplo, la firma "LINEAR TECHNOLOGY®" propone un circuito integrado de referencia LT1073-5 especialmente concebido para esta utilización.

15 Preferentemente, el dispositivo definido anteriormente está caracterizado también porque comprende un segundo circuito de alimentación auxiliar de corriente continua, unido en la entrada a la citada red de distribución de corriente alterna, y dispuesto para alimentar los citados medios de mando cuando el citado interruptor electrónico no está en estado de conducción.

Este segundo circuito de alimentación auxiliar consiste en un simple rectificador unido a la red de distribución por un condensador.

20 La invención se pondrá de manifiesto de modo más claro a la luz de la descripción que sigue de un dispositivo electrónico de mando de alimentación eléctrica para una carga alimentada en corriente alterna, dada únicamente a título de ejemplo y hecha refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 es un esquema de principio del dispositivo electrónico; y

- la figura 2 es un cronograma que ilustra la tensión alterna disponible en los bornes del interruptor electrónico cuando éste está en estado de conducción.

25 Considerando la figura 1, se ha esquematizado una red de distribución de corriente alterna monofásica 11 que equipa por ejemplo a un local. Se distingue una fase P y un neutro N. Una carga 12, en este caso aquí, una lámpara de iluminación, puede ser alimentada en corriente alterna a partir de esta red. La carga puede ser cualquier aparato eléctrico previsto para ser alimentado en corriente alterna.

30 Para hacer esto, un interruptor electrónico 13, de tipo triac, está conectado en serie con la citada carga y el conjunto está conectado entre la fase P y el neutro N. Sin embargo, de acuerdo con la definición que precede, en el emplazamiento en el que está instalado el interruptor electrónico, es decir por ejemplo en una caja empotrada en la pared, solamente hay dos hilos disponibles, a saber, por ejemplo, la fase y la fase cortada Pc. El triac 13 está conectado entre dos hilos. La fase cortada por su parte está unida a la carga 12. El neutro N no es accesible directamente en el emplazamiento en que se encuentra el interruptor electrónico.

35 El mando del citado interruptor electrónico 13 necesita medios de mando electrónicos que necesitan, para su funcionamiento, una tensión continua de alimentación.

En el ejemplo, los medios de mando del triac comprenden un circuito de gobierno 16 gobernado a su vez por una interfaz de usuario 17, así como una interfaz de conexión 18 mandada por el citado circuito de mando.

40 El circuito de gobierno 16 comprende esencialmente un microcontrolador 20. Éste puede utilizar, por ejemplo, el microcontrolador de 8 bits, que lleva la referencia ST6200 fabricado por SGS THOMSON®. Éste está aquí conectado de un modo clásico recomendado por el constructor. Su funcionamiento necesita la adición de un cuarzo 21. Éste comprende dos salidas lógicas conectadas respectivamente a las bases de dos transistores Q1, Q2. El transistor Q1 es de tipo PNP y el transistor Q2 es de tipo NPN. Estos dos transistores gobiernan respectivamente dos bobinas L1 (conexión) y L2 (desconexión) de un relé biestable 22 de dos interruptores I1, I2, que constituye la parte esencial de la interfaz de conexión 18 instalada entre el triac 13 y un primer circuito de alimentación auxiliar de corriente continua 25, que constituye la particularidad esencial de la invención.

45 En el ejemplo descrito, la interfaz de usuario 17 se reduce a un simple botón-pulsador conectado entre una entrada del microcontrolador y la citada fase cortada Pc. Hay que observar sin embargo que el interés de tal sistema es poder asociar al microcontrolador cualquier tipo de interfaz de usuario, por ejemplo un receptor de infrarrojos, un reflector HF, u otro.

50 La tensión continua disponible a la salida del citado primer circuito de alimentación auxiliar 25 permite alimentar, tanto a los componentes del circuito de gobierno 16, como a las bobinas del relé 22. El montaje de la interfaz de conexión es el siguiente. La fase P está unida a un polo de cada interruptor I1, I2. El disparador del triac está unido al otro polo del interruptor I2.

Por otra parte, el citado primer circuito de alimentación auxiliar 25 lleva una entrada de energía eléctrica de corriente alterna 28 (en forma de un dipolo) que está conectada al otro polo del interruptor I1 y a la fase cortada Pc, es decir el conductor accesible unido a la lámpara 12.

5 Como se desprende claramente de la figura 1, la conexión de los dos interruptores I1, I2 es tal que, en una de las posiciones (interruptores I1, I2 abiertos), la fase P no está conectada, ni a la entrada de energía eléctrica 28, ni al disparador del triac 13. En la otra posición (interruptores I1, I2 cerrados), la citada entrada de energía eléctrica está conectada entre la fase y la fase cortada, es decir a los bornes del triac 13 y la fase está conectada al disparador del triac.

10 Como se indicó anteriormente, el relé 22 es de tipo biestable. Éste es alimentado solamente durante los cambios de estado. Se trata aquí de un relé de alimentación en corriente continua. Este relé presenta la particularidad de tener dos bobinas: L1 para la conexión y L2 para la desconexión. El hecho de alimentar la bobina L2, desconecta el relé y abre los dos interruptores L1 y L2. La bobina L1 está conectada entre la salida de tensión continua del citado primer circuito de alimentación auxiliar y el emisor del transistor Q1. La bobina L2 está conectada entre el emisor de transistor Q2 y la citada fase cortada Pc. Un diodo D1, D2 está conectado en paralelo con cada bobina L1, L2 para protegerlas contra las sobretensiones en el momento del bloqueo del transistor Q1, Q2 que la mana. Un diodo Zener Z1 está conectado entre el disparador del triac y la entrada de energía eléctrica 28 (estando el ánodo en el lado del disparador). La función de este diodo Zener es proteger el primer circuito de alimentación auxiliar 25. De modo más preciso, si el interruptor I1 está cerrado cuando el triac está bloqueado (lo que es un fallo de funcionamiento), el Zener ceba al triac, lo que permite evitar que la tensión alterna de la red de distribución sea aplicada a la entrada de energía eléctrica 28, lo que provocaría la destrucción del citado primer circuito de alimentación auxiliar 25. Este último comprende un dipolo de salida 30 en cuyos bornes está disponible una tensión continua, del orden de 5 voltios, para alimentar a los medios de mando del triac, es decir esencialmente aquí, el relé 22 y el circuito de gobierno 16. Uno de los polos del dipolo de salida está unido a la fase cortada.

25 El primer circuito de alimentación auxiliar 25 está dispuesto en rectificador-elevador de tensión que comprende una autoinducción L y un diodo D montados en serie así como un condensador C conectado en paralelo con el dipolo de salida 30. Estos componentes están conectados a un circuito integrado 26 (de tipo LT 1073, por ejemplo) concebido para constituir una fuente de alimentación conmutada asociada a medios de regulación. La autoinducción L está conectada entre el borne de entrada 28 que está unido al interruptor I1 y el ánodo del diodo D. Un transistor M1 de tipo MOS, tiene su unión drenaje-fuente conectada entre el punto común de la autoinducción L y del diodo D y la citada fase cortada. Su rejilla está conectada a una resistencia R1 cuyo borne opuesto está conectado a la citada fase cortada. Un diodo D3 está conectado entre el colector y la base del transistor Q3. Una resistencia de polarización R2 está conectada entre la base de este transistor y la citada fase cortada. La base del transistor Q3 está conectada a una salida del circuito integrado. Éste está también unido (salida 8) al cátodo del diodo D. El transistor M1 es de hecho un conmutador exterior utilizado preferentemente al que está previsto en el circuito integrado, para obtener una mejor eficacia. La parte de circuito que comprende el transistor Q3, el diodo D3 y la resistencia R2 solamente constituye un sistema de ayuda a la apertura del transistor M1. Un condensador C1 de valor elevado está conectado en paralelo con la entrada 28 para asegurar la rectificación monoalternancia de la tensión en los bornes del dipolo y eliminar los "retornos HF" hacia la red de distribución de corriente alterna. La tensión continua de alimentación auxiliar está disponible en los bornes del dipolo de salida 30, es decir entre el cátodo del diodo D y la citada fase cortada. Un diodo Zener Z2 que actúa como limitador de tensión está conectado en paralelo con el condensador C. El funcionamiento de la alimentación auxiliar se describirá en lo que sigue.

40 La tensión de alimentación auxiliar disponible en el dipolo de salida 30 permite alimentar a la vez el circuito de gobierno 16 y el relé 22. De modo más preciso, el cátodo del diodo D está unido a la entrada de alimentación (entrada 1) del microcontrolador 20, al colector del transistor Q2 y a la bobina L1 del relé 22. El primer circuito de alimentación auxiliar 25 está concebido aquí para elaborar la citada tensión auxiliar solamente cuando el triac 13 es conductor. Cuando el triac está bloqueado, esta tensión auxiliar es elaborada por un segundo circuito de alimentación auxiliar 35, mucho más simple, que comprende un ramal serie que comprende una resistencia R3, un condensador C3 y un diodo D4. El otro borne de la resistencia R3 está unido al triac 13, en el lado de fase. El cátodo del diodo D4 está conectado a la salida del primer circuito de alimentación auxiliar 25, es decir de modo más preciso al cátodo del diodo D. Un diodo D5 tiene su cátodo conectado entre el punto común del condensador C3 y el diodo D4, y su ánodo conectado a la citada fase cortada.

55 El funcionamiento es el siguiente. Cuando el usuario manda la alimentación de la lámpara 12 actuando sobre la citada interfaz de usuario 17, el circuito de gobierno 16 provoca la conexión del relé 22. El disparador del triac 13 es mandado y éste entra en conducción. La lámpara 12 es alimentada. En estas condiciones, se sabe que subsiste en los bornes del triac una caída de tensión alterna de aproximadamente 1 voltio, como se representa en la figura 2. Esta tensión residual, debido a que el interruptor I1 está cerrado, se encuentra en los bornes de la entrada 28. En cada período de recorte, la autoinducción L se carga a través del transistor M1 cuando éste está en estado pasante y después, en la apertura de este mismo transistor, la energía acumulada en la autoinducción es transferida hacia el condensador C a través del diodo D. La sobretensión creada permite cargar el condensador C hasta una tensión del orden de 5 voltios, que es suficiente para alimentar los medios de mando 16, 18.

5 Cuando el usuario manda el apagado de la lámpara 12 actuado sobre la citada interfaz de usuario 17, el circuito de gobierno provoca la desconexión del triac, los interruptores I1 e I2 se abren, el triac se bloquea, la alimentación auxiliar 25 es neutralizada. En cambio, la carga del condensador C es mantenida a través del segundo circuito de alimentación auxiliar 35. Este último se comporta como un rectificador-elevador de tensión que puede desarrollar una tensión rectificada suficiente en cuanto el triac 13 está bloqueado puesto que, en estas condiciones, una tensión alterna de la red de distribución está disponible a la entrada del circuito de alimentación auxiliar 35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de elaboración de una tensión auxiliar necesaria para el gobierno de un interruptor electrónico conectado en serie con una carga (12) a una red de distribución de corriente alterna monofásica, caracterizado porque, durante los períodos de tiempo en los que el citado interruptor electrónico (13) está en estado de conducción, se toma la energía eléctrica necesaria para la elaboración de la citada tensión de alimentación auxiliar en los bornes del citado interruptor electrónico explotando una caída de tensión residual, disponible entre los citados bornes.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se rectifica y eleva (25) la citada caída de tensión, hasta disponer de la citada tensión de alimentación auxiliar.
- 10 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque se elabora (35) la citada tensión de alimentación auxiliar a partir de la tensión de la citada red durante los períodos de tiempo en los que el citado interruptor electrónico está bloqueado.
- 15 4. Dispositivo electrónico de mando de alimentación eléctrica para una carga (12), del tipo que comprende un interruptor electrónico (13) mandado destinado a ser conectado en serie con la citada carga para su alimentación por una red de distribución de corriente alterna monofásica y medios de mando (16, 17, 18) del citado interruptor, caracterizado porque comprende un primer circuito de alimentación auxiliar de corriente continua (25), conectado para alimentar a los citados medios de mando, porque este primer circuito comprende una entrada de energía eléctrica de corriente alterna (28) y porque los citados medios de mando están dispuestos para conectar la citada entrada a los bornes del citado interruptor electrónico (13) cuando éste está en estado pasante.
- 20 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el citado primer circuito de alimentación auxiliar (25) comprende un rectificador-elevador de tensión.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el citado rectificador-elevador de tensión es del tipo de fuente de alimentación conmutada regulada.
- 25 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque los citados medios de mando comprenden una interfaz de conexión (18) mandada, interconectada entre el citado interruptor electrónico (13) y la citada entrada de energía eléctrica de corriente alterna (28).
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la citada interfaz de conexión comprende un relé electromagnético (22) que comprende un primer interruptor (11) conectado entre la citada entrada de energía eléctrica (28) y el citado interruptor electrónico (13).
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque el citado interruptor electrónico (13) es de tipo triac o análogo.
10. Procedimiento de acuerdo con el conjunto de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque el citado relé electromagnético comprende un segundo interruptor (12) conectado entre la fase y el electrodo de mando del citado interruptor electrónico.
- 35 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el citado relé electromagnético (22) es de tipo biestable.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el citado relé electromagnético (22) comprende dos bobinas (L1, L2) alimentadas respectivamente por intermedio de dos interruptores mandados (Q1, Q2) que forman parte de un circuito de gobierno (16), a su vez gobernado por una interfaz de usuario (17).
- 40 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado porque comprende un segundo circuito de alimentación auxiliar de corriente continua (35), unido en entrada a la citada red de distribución de corriente alterna y dispuesto para alimentar a los citados medios de mando cuando el citado interruptor electrónico (13) no está en estado de conducción.
- 45 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque el citado segundo circuito de alimentación auxiliar consiste en un rectificador unido a la citada red de distribución por una resistencia (R3) y un condensador (C3).

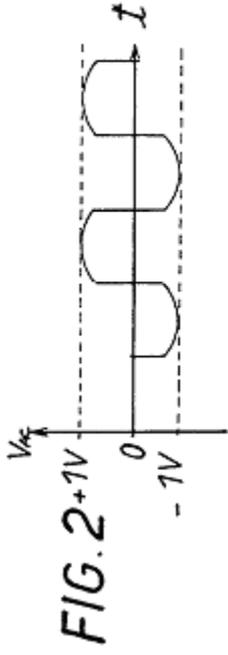


FIG. 1

