

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 564**

21 Número de solicitud: 201530449

51 Int. Cl.:

H01H 47/18 (2006.01)

H01H 9/56 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

01.04.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.12.2015

Fecha de la concesión:

20.10.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

27.10.2016

73 Titular/es:

SIMON, S.A. (100.0%)

C/ Diputación, 390

08013 Barcelona (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

OBIOL BAYA, Jorge

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **Relé y método de control del relé**

57 Resumen:

Relé y método de control del relé.

El objeto de la presente invención es un relé controlado por un método que previene el desgaste de un juego de uno o varios contactos, incluidos en un relé, durante la conexión y desconexión de los mismos. Más concretamente, este relé permite la conexión o desconexión de una o varias cargas a una red alterna mediante un bloque de conmutación. Con tal de realizar dicha conexión o desconexión este bloque de conmutación está controlado por un bloque de control que se encuentra vinculado a un bloque de medida de tensión de red y a un bloque de medida de la intensidad de la carga.

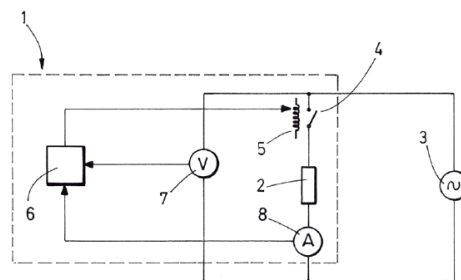


FIG.1

ES 2 554 564 B1

RELÉ Y MÉTODO DE CONTROL DEL RELÉ

DESCRIPCIÓN

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se incluye en el campo del control y accionamiento de dispositivos electromecánicos presentes en instalaciones alimentadas por corriente alterna, habitualmente del tipo domóticas.

10

El objeto de la presente invención es un relé controlado por un método que previene el desgaste de un juego de uno o varios contactos, incluidos en un relé, durante la conexión y desconexión de los mismos.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, son ampliamente conocidos los relés como dispositivos electromecánicos conmutables que, por medio de una bobina o un electroimán, accionan un juego de uno o varios contactos que permiten conectar o desconectar otros circuitos eléctricos independientes, o cargas.

20

La aplicación de relés en instalaciones del tipo domóticas es también conocido en el estado de la técnica, ya que es uno de los dispositivos más comunes para accionar mecanismos incluidos en las viviendas, tal como persianas, toldos o luminarias.

25

Finalmente, se conocen relés que pretenden realizar la conmutación de sus contactos en las zonas próxima a una tensión de red igual a cero. Para ello utilizan un voltímetro que informa a un microprocesador del paso por cero de la señal alterna que alimenta a una o varias cargas.

30

El principal problema de estos relés, es que la desconexión del contacto cuando la tensión de red es próxima a cero únicamente funciona cuando la carga asociada al relé es del tipo resistivo, siendo imposible realizar la desconexión a cero de relés con cargas del tipo capacitivo o inductivo. Debido a esto, y a que la mayoría de cargas de una vivienda presentan una componente capacitiva y/o inductiva, la desconexión del relé asociado a

35

estas cargas presenta un amplio deterioro mecánico de su juego de uno o varios contactos. Otro problema que presentan estos relés es que para la conexión del conmutador presentan una baja precisión para encontrar dicho punto de tensión cero, sin incluir ningún tipo de realimentación para corregir estos problemas. De este modo, en los relés conocidos la prevención del deterioro de los conmutadores es muy reducida.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un relé y a su método de control que resuelve la problemática expuesta anteriormente. Dicho método de control, previene el desgaste de un juego de uno o varios contactos incluidos en el relé, realizando la conmutación cuando la potencia en dicho juego de contactos sea próxima a cero. Tanto este relé como su método de control pueden ser implementados en cualquier tipo de instalación donde sea conveniente, siendo habitual su uso en instalaciones domóticas.

Más concretamente, este método de control realiza la conexión de este juego cuando la tensión de red se encuentra próxima a cero y la desconexión de este juego cuando la intensidad de la carga se encuentra próxima a cero.

El relé aquí descrito permite la conexión o desconexión de una o varias cargas, de cualquier tipo, a una red alterna mediante un bloque de conmutación controlado por un bloque de control. Dicho bloque de control se encuentra vinculado a un bloque de medida de tensión de red, así como a un bloque de medida de la intensidad de la carga conectado a una entrada de intensidad del bloque de control.

Más concretamente, dicho bloque de conmutación comprende al menos un juego de uno o varios contactos metálicos relacionados con un juego de una o varias bobinas controladas por el bloque de control. Debido a que estos relés se emplean principalmente para uso domótico, estas cargas son muy diversas y pueden incluir cualquier tipo de componente, es decir componente resistiva, inductiva o capacitiva. En el caso de la desconexión en potencia cero, el bloque de medida del voltaje no es preciso debido a que dichas componentes no resistivas introducen desfases en la red de alimentación. Por lo tanto, para poder realizar la desconexión del bloque de conmutación en valores de potencia cercanos a cero, se requiere del uso de dicho bloque de medida de la intensidad de la carga. Adicionalmente, para poder mejorar la precisión de la conexión del bloque de conmutación en valores de potencia cercano a cero se

utiliza el bloque de medida de la intensidad de la carga para obtener unos valores de realimentación.

5 El método de control del relé que incluye las partes anteriormente descritas, comprende medir el valor de la intensidad de la carga y realizar la desconexión del bloque de conmutación cuando la intensidad de la carga se encuentra en cero, o en un valor próximo a cero, es decir a potencia cercana a cero.

10 Dicho valor de intensidad de la carga se determina mediante el bloque de medida de la intensidad conectado a la entrada de intensidad del bloque de control.

15 Para realizar la desconexión del bloque de conmutación en valores de potencia próxima a cero, el bloque de control, en función de la entrada de intensidad y un tiempo requerido para la desconexión del bloque de conmutación, establece un tiempo compensador de desconexión antes de desconectar el bloque de conmutación, de modo que se realice la desconexión en valores próximos a ceros.

20 Más concretamente, el tiempo requerido para la desconexión del bloque de conmutación, es el tiempo físico que tarda el juego de uno o varios contactos en abrirse o desconectarse. Este tiempo requerido varía con el desgaste mecánico de dicho juego de contactos y, por tanto, debe ser compensado por el tiempo compensador de desconexión que es impuesto por el bloque de control. De este modo se adapta en tiempo real la desconexión del bloque de conmutación en valores de potencia de carga próximos a cero.

25 Adicionalmente, para mejorar la precisión de este método, el bloque de control examina si la intensidad de la carga continúa circulando en el semiciclo posterior a la desconexión del bloque de conmutación. De este modo, cuando el bloque de control detecta que dicha intensidad de la carga continua circulando, el tiempo compensador de desconexión disminuye, mientras que si no se detecta esta intensidad de la carga circulando, el tiempo compensador de desconexión
30 aumenta, generando una realimentación del estado de la carga posterior a cada desconexión.

Este bloque de control, mediante un algoritmo embebido en el bloque de control, permite alternar la polaridad de cada desconexión, minimizando la transferencia de material entre las partes que conforman dicho contacto metálico incluido en el bloque de conmutación.

35

De este modo, el relé incrementa notablemente la precisión para detectar cuando la carga se encuentra en valores de potencia próxima a cero y realizar la desconexión, minimizando el desgaste del juego de contactos presente en el bloque de conmutación. También se minimiza al máximo la transferencia de material entre contactos y por tanto se disminuye el deterioro del relé. Adicionalmente, y gracias al uso del bloque de medición de la intensidad, este relé puede ser utilizado con todo tipo de cargas, y no verse reducido a cargas del tipo resistivas.

Este método también permite realizar la conexión del bloque de conmutación, utilizando para ello el valor de tensión de red próximo a cero que se determina mediante el bloque de tensión conectado a una entrada de tensión del bloque de control. El bloque de control, en función de la entrada de tensión y un tiempo requerido para la conexión del bloque de conmutación, establece un tiempo compensador de conexión antes de conectar el bloque de conmutación, de modo que se realice la conexión en valores de tensión de red próximos a ceros.

Más concretamente, el tiempo requerido para la conexión del bloque de conmutación, es el tiempo físico que tarda el juego de uno o varios contactos en cerrarse o conectarse. Este tiempo requerido varía con el desgaste mecánico de dicho juego de contactos, y, por tanto, debe ser compensado por el tiempo compensador de desconexión impuesto por el bloque de control, permitiendo adaptar en tiempo real la conexión del bloque de conmutación en valores de potencia de red próximos a cero.

El método aquí descrito también utiliza dicho bloque de medición de intensidad durante la conexión de bloque de conmutación, permitiendo que el bloque de control detecte la polaridad de la intensidad en la carga. De este modo, al detectar una intensidad en carga negativa el tiempo compensador de conexión disminuye, mientras que al detectar una intensidad en carga positiva el tiempo compensador de conexión aumenta. De este modo, se genera una realimentación que permite conocer en tiempo real el estado de la conmutación.

Adicionalmente, este bloque de control permite alternar la polaridad de cada conexión, minimizando la transferencia de material entre las partes que conforman dicho contacto metálico incluido en el bloque de conmutación.

Con este método de control del relé, el relé no solo reduce el desgaste del juego de contactos en la desconexión sino que también en la conexión ya que mejora ampliamente, comparado

con los relés conocidos, la precisión en la conmutación en potencia cero, o valores próximos a cero.

5 Finalmente, debido a este método del relé, que puede ir embebido en cualquier dispositivo programable, el relé realiza las mismas funciones que un relé habitual pero incrementado notablemente su tiempo de vida.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 Figura 1.- Muestra el esquema de los componentes del relé conectado a una carga y a una fuente de alimentación de corriente alterna.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

20 En una realización preferente de esta invención, tal y como se muestra en la figura 1, el relé (1) se encuentra conectado a una carga (2) tipo RLC, que a su vez está conectada a una fuente de alimentación (3) de corriente alterna. Más concretamente, el relé (1) comprende un bloque de conmutación que incluye un contacto (4) y una bobina (5) excitada mediante un bloque de control que incluye un microprocesador (6), un bloque de medida de tensión de red del tipo voltímetro (7) conectado a una entrada de tensión del microprocesador (6) y un bloque de medida de intensidad de la carga (2), del tipo amperímetro(8) conectado a una entrada de intensidad del microprocesador (6), el cual ejecuta el método de control aquí descrito.

30 El método de control del relé (1) descrito en ésta realización preferente permite que para la desconexión del relé (1) se establezca un tiempo compensador de desconexión impuesto por el microprocesador (6). Este tiempo compensador de desconexión compensa el tiempo de desconexión físicamente necesario por el contacto (4) para abrirse y a su vez controla que el momento en que se realiza la desconexión del contacto (4) sea cuando los valores de la
35 intensidad de la carga (2) estén cercanos a cero.

Más concretamente, cuando el contacto (4) es nuevo este tiempo de desconexión físicamente necesario es aproximadamente 8.5ms, y dicho valor de intensidad de la carga (2) viene indicado por el amperímetro (8). Este valor de la intensidad de la carga (2) es transmitido al microprocesador (6) a través de la entrada de intensidad, permitiendo conocer en todo momento el valor real de la intensidad de la carga (2).

Adicionalmente, el microprocesador (6) detecta, también mediante el amperímetro (8), si la intensidad de la carga (2) continúa circulando en el siguiente semiciclo a la desconexión del contacto (4). Cuando el microprocesador (6) detecta que dicha intensidad de la carga (2) continúa circulando, el tiempo compensador de desconexión disminuye 1ms. Mientras que si no se detecta esta intensidad circulando, el tiempo compensador de desconexión aumenta 1μs. De este modo, se obtiene un 99,9% de desconexiones en las zonas próximas a cero.

Este método, a través de un algoritmo embebido en el microprocesador (6), alterna la polaridad en la que se realiza cada desconexión del contacto (4).

Para realizar la conexión del relé (1), este método supervisa el valor de tensión de red mediante el voltímetro (7) conectado a dicha entrada de tensión del microprocesador (6). El microprocesador (6), en función de la entrada de tensión y del tiempo requerido para la conexión del contacto (4), que es de 8,5ms cuando el contacto (4) es nuevo, establece un tiempo compensador de conexión para conectar éste contacto (4) cuando la tensión de red se encuentre en valores próximos a cero.

Habitualmente, este tiempo requerido para la conexión se altera en función del desgaste del contacto (4), debido a esto el tiempo compensador de conexión debe variar en función de este incremento.

Adicionalmente, el microprocesador (6) al estar conectado con el amperímetro (8), puede detectar la polaridad de intensidad de la carga (2). De este modo, obtiene una realimentación real del estado de la carga (2) y cuando la polaridad de la corriente es negativa el tiempo compensador de conexión disminuye en 1μs, mientras que al detectar una intensidad positiva el tiempo compensador de conexión aumenta en 1μs.

Este método, a través de un algoritmo embebido en el microprocesador (6), alterna la polaridad en la que se realiza cada conexión del contacto (4).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Relé (1) del tipo que permite la conexión o desconexión de una o varias cargas a una red alterna mediante un bloque de conmutación controlado por un bloque de control vinculado a un bloque de medida de tensión de red **caracterizado porque** dicho bloque de control se encuentra a su vez vinculado, a través de una entrada de intensidad, a un bloque de medida de la intensidad de la carga (2).
- 10 2. Relé (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho bloque de medida de la intensidad es un amperímetro (8).
3. Relé (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** el bloque de medida de tensión de red está conectado a una entrada de tensión del bloque de control.
- 15 4. Relé (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho bloque de medida de tensión de red es un voltímetro (7).
- 20 5. Relé (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho bloque de control incluye al menos un microprocesador (6).
6. Relé (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho bloque de conmutación comprende al menos un contacto (4) relacionado con una bobina (5) vinculado con el bloque de control.
- 25 7. Método de control del relé (1) descrito en la reivindicación 1 **caracterizado porque** comprende:
-medir el valor de la intensidad de la carga (2), mediante un bloque de medida de la intensidad conectado a la carga (2) y a una entrada de intensidad del bloque de control,
-establecer, mediante dicho bloque de control, un tiempo compensador de desconexión,
30 y
-desconectar, mediante el bloque de control, el bloque de conmutación vinculado con el bloque de control cuando la intensidad de la carga (2) se encuentra en cero, o en un valor próximo a cero.
- 35 8. Método según reivindicación 7 **caracterizado porque** el bloque de control establece el

tiempo compensador de la desconexión en función de la entrada de intensidad y del tiempo físico que tarda el bloque de conmutación en abrirse o desconectarse.

- 5 9. Método según reivindicación 7 **caracterizado po rque** el bloque de control detecta si la intensidad continúa circulando por la carga (2) en el semiciclo posterior a la desconexión del bloque de conmutación.
- 10 10. Método según reivindicación 9 **caracterizado po rque** si el bloque de control detecta intensidad, el tiempo compensador de desconexión disminuye.
- 15 11. Método según reivindicación 9 **caracterizado p orque** si el bloque de control no detecta intensidad, el tiempo compensador de desconexión se incrementa.
12. Método según reivindicación 7 **caracterizado po rque** el bloque de control alterna la polaridad en la que se realiza cada desconexión.
- 20 13. Método según reivindicación 7 **caracterizado porque** comprende adicionalmente:
 - medir el valor de tensión de red mediante un bloque de medida de tensión conectado a una entrada de tensión del bloque de control y a una fuente de alimentación (3) que alimenta la carga(2),
 - establecer, mediante dicho bloque de control, un tiempo compensador de conexión, y
 - conectar, mediante el bloque de control, el bloque de conmutación cuando el valor de tensión de red se encuentra en cero, o en un valor próximo a cero.
- 25 14. Método según reivindicación 13 **caracterizado po rque** el bloque de control establece el tiempo compensador de conexión en función de la entrada de intensidad y del tiempo físico que tarda el bloque de conmutación en cerrarse o conectarse.
- 30 15. Método según reivindicación 13 **caracterizado p orque** al conectar el bloque de conmutación, el bloque de control detecta la polaridad de la intensidad de la carga (2), mediante el bloque de medida de la intensidad de la carga (2).
- 35 16. Método según reivindicación 15 **caracterizado por que** al detectar una intensidad negativa el tiempo compensador de conexión disminuye.

17. Método según reivindicación 15 **caracterizado porque** al detectar una intensidad positiva el tiempo compensador de conexión aumenta.
18. Método según reivindicación 13 **caracterizado po rque** el bloque de control alterna la polaridad en la que se realiza cada conexión.

5

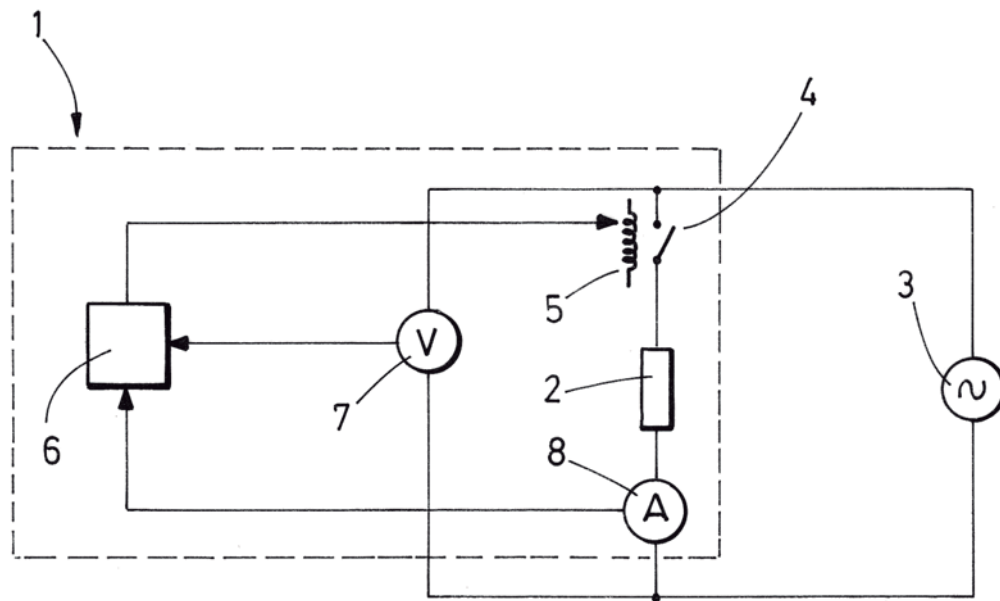


FIG.1



- ②① N.º solicitud: 201530449
②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.04.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H01H47/18** (2006.01)
H01H9/56 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2012206851 A1 (WEBER) 16.08.2012, párrafos [13-24,37-55]; figuras 1,3.	1-11,13,14
X	US 2013286528 A1 (MURFETT et al.) 31.10.2013, párrafos [11-17,39,40,43-60].	1-8,13
Y		9-11,14
Y	US 2015055272 A1 (CREIGHTON et al.) 26.02.2015, párrafos [2-6,24-44]; figura 1.	9-11,14
A	US 2006291119 A1 (WANG) 28.12.2006, párrafos [17-21]; figura 1.	1-18

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.12.2015

Examinador
F. J. Olalde Sánchez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H01H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.12.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 12, 15-18	SI
	Reivindicaciones 1-11, 13, 14	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2012206851 A1 (WEBER)	16.08.2012
D02	US 2013286528 A1 (MURFETT et al.)	31.10.2013
D03	US 2015055272 A1 (CREIGHTON et al.)	26.02.2015
D04	US 2006291119 A1 (WANG)	28.12.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De acuerdo con el artículo 29.6 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/86 de Patentes se considera, preliminarmente y sin compromiso, que los objetos definidos por las reivindicaciones 1-11; 13,14 no cumplen aparentemente el requisito de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 LP, en relación con el estado de la técnica establecido por el artículo 6.2 de dicha Ley. En concreto,

La solicitud contiene dos reivindicaciones independientes que definen un relé (reivindicación 1) y un método de control (desconexión) de dicho relé (reivindicación 7). La solicitud contiene objetos para los que se solicita protección dependientes de la reivindicación 1 (R2-R6) y dependientes de la reivindicación 7 (R8-R18). En particular, la reivindicación 13 completa el método definido por la reivindicación 7 para el control de la conexión de dicho relé.

El documento D01 divulgó (ver partes relevantes citadas) un relé que comprende un bloque de conmutación controlado por un bloque de control vinculado a un bloque de medida de tensión en bornes del relé; dicho bloque de control se encuentra a su vez vinculado, a través de una entrada de intensidad, a un bloque de medida de la intensidad de la carga.

D01 divulgó (párrafos 38-47; figura 1) un método de control (de la desconexión) del relé en el que se mide el valor de la intensidad de la carga mediante un bloque de medida de intensidad conectado a la carga y a una entrada de intensidad del bloque de control; se establece mediante dicho bloque de control, un tiempo compensador de desconexión y se desconecta, mediante el bloque de control, el bloque de conmutación vinculado con el bloque de control cuando la intensidad de la carga se encuentra en cero, o en un valor próximo a cero.

D01 divulgó (párrafo 48; figura 3) un método de control (de la conexión) del relé en el que se mide el valor de tensión en bornes del relé mediante un bloque de medida de tensión conectado a una entrada de tensión del bloque de control y a una fuente de alimentación que alimenta la carga; se establece, mediante dicho bloque de control, un tiempo compensador de conexión, y se conecta, mediante el bloque de control, el bloque de conmutación cuando el valor de tensión de red se encuentra en cero, o en un valor próximo a cero.

La aparente diferencia entre lo divulgado en D01 y el relé definido por la reivindicación 1 y su método de control (conexión) definido por la reivindicación 13 radica en que en el relé y el método de control reivindicados se mide la tensión de red mediante un bloque de medida de la tensión de red, mientras que en D01 se mide la tensión en bornes del relé mediante un bloque de medida de la tensión en bornes del relé. Estas dos tensiones coinciden cuando el bloque de conmutación se encuentra abierto. Por tanto, las reivindicaciones 1, 7, 13 carecen aparentemente de actividad inventiva.

Adicionalmente D01 divulgó explícita o implícitamente un relé en el que el bloque de medida de la intensidad es un amperímetro (párrafo 38); el bloque de medida de tensión es un voltímetro (implícito); el bloque de control incluye un microprocesador (párrafo 46) una de cuyas entradas está conectada al bloque de medida de tensión, resultando de uso común en la técnica los relés con bloques de conmutación con al menos un contacto relacionado con una bobina (p.ej, D03, D04). Por tanto, las reivindicaciones 2-6 carecen aparentemente de actividad inventiva.

Adicionalmente D01 divulgó (párrafos 38-47) métodos de control en los que el bloque de control establece el tiempo compensador de la desconexión en función de la entrada de intensidad y del tiempo físico que tarda el bloque de conmutación en abrirse o desconectarse; detecta si la intensidad continúa circulando por la carga tras la desconexión disminuyendo o aumentando el tiempo compensador si se detecta o no dicha intensidad respectivamente). Por tanto, las reivindicaciones 8-11 carecen aparentemente de actividad inventiva.

Adicionalmente D01 divulgó (párrafo 54) un método de control de la conexión en el que el bloque de control establece el tiempo compensador de conexión en función de la entrada de intensidad y del tiempo físico que tarda el bloque de conmutación en cerrarse o conectarse. Por tanto, la reivindicación 14 carece aparentemente de actividad inventiva.