



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 026**

51 Int. Cl.:
H02H 3/087 (2006.01)
H01H 9/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06742785 .6**
96 Fecha de presentación : **04.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1878100**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **Sistema de interruptor de protección.**

30 Prioridad: **06.05.2005 DE 20 2005 007 220 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.03.2011

73 Titular/es: **ELLENBERGER & POENSGEN GmbH**
Industriestrasse 2-8
D-90518 Altdorf, DE

72 Inventor/es: **Zöls, Fred**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 354 026 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 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN

5 La presente invención se refiere a un sistema de interruptor de protección dotado de un interruptor, en especial a un semiconductor de potencia controlable para la interrupción de una carga o punto de consumo.

10 En redes eléctricas a bordo de vehículos, por ejemplo, vehículos a motor o vehículos aéreos, entran en consideración de modo creciente los componentes electrónicos para la conexión y desconexión de puntos de consumo. Para ello, se utilizan, en especial, interruptores controlables en forma de semiconductores de potencia para
15 la conmutación de una o varias cargas o puntos de consumo. Estos interruptores electrónicos no se encuentran, no obstante, completamente libres de fallos. Así, por ejemplo, se pueden presentar principalmente dos circunstancias de fallo posibles, a saber, una interrupción, en la que la
20 trayectoria principal (source und drain) queda aislada, o también una situación de paso directo, en la que la trayectoria principal se encuentra en cortocircuito. Según el fallo que se produzca resulta, como consecuencia, que una determinada carga que se encuentra en un circuito está
25 siempre conectada o siempre desconectada.

La invención se plantea el objetivo de dar a conocer un sistema de interruptor de protección del tipo indicado en la introducción que posibilite la conmutación de una carga incluso en una utilización de tipo crítico, en

especial incluso en caso de un interruptor electrónico defectuoso.

Este objetivo es conseguido, de acuerdo con la invención, según las características de la reivindicación

5 1. Además, se prevé un sistema de protección con un interruptor preferentemente controlable, en especial en forma de un semiconductor de potencia, que está conectado para la conmutación de una carga dentro de una trayectoria de corriente entre una entrada de tensión y una salida

10 hacia el punto de consumo o carga. Un interruptor de protección adicional puede ser conectado entre una primera posición de conexión y una segunda posición de conexión. En este caso, en la primera posición de conexión el interruptor de protección está conectado en serie con el

15 interruptor controlable, mientras que en la segunda posición de conexión el interruptor de protección está conectado con el interruptor especialmente de tipo electrónico en paralelo.

En la primera posición de conexión, en la que el

20 interruptor de protección constituye junto con el interruptor un circuito en serie, el interruptor de protección está destinado de manera ventajosa como protección de sobrecorriente para el interruptor y/o para la carga. De esta manera, existe protección contra

25 sobrecorrientes también en el caso en el que el interruptor se encuentra en fallo de paso directo y, por lo tanto, en cortocircuito.

La primera posición de conexión del interruptor de protección, dentro de la trayectoria de corriente que a

continuación se designará también como trayectoria principal, puede estar prevista también por el lado de la alimentación de corriente o por el lado de la carga del interruptor. En el primer caso indicado se encuentra
5 conectada previamente al interruptor una base de enchufe que constituye la primera posición de conexión. En el segundo caso, el enchufe que constituye la primera posición de conexión está conectado posteriormente al interruptor.

En la segunda posición de conexión, el interruptor de
10 protección posibilita el suministro de corriente al punto de consumo o carga para el caso en el que el interruptor, a causa de una interrupción, no posibilita o no asegura el suministro de corriente mediante la trayectoria principal. Una base de enchufe que constituye la segunda posición de
15 conexión está conectada ventajosamente en paralelo con respecto al interruptor entre la entrada y la salida de tensión. De esta manera, esta segunda base de enchufe constituye una trayectoria de corriente en derivación con respecto a la trayectoria de corriente principal para el
20 caso de que el interruptor de protección esté conectado en la base de conexión que constituye la segunda posición de conexión.

Las bases de enchufe son, en este caso, ventajosamente bases de tipo plano, tal como las habituales bases de
25 seguridad planas utilizadas en redes eléctricas a bordo de vehículos. De manera correspondiente, también el interruptor de protección está constituido como realización de enchufe plano con dos enchufes planos que están unidos dentro de un cuerpo del interruptor con intermedio de un

elemento de desconexión de tipo térmico, en especial en forma de un bimetálico en forma de disco, quedando, por lo tanto, unidos eléctricamente entre sí. El bimetálico se encuentra en este caso fijado a uno de ambos enchufes
5 planos y en superposición de contacto con el otro enchufe plano. En caso de sobrecorriente o de cortocircuito tiene lugar, por encima de un determinado umbral de corriente, una desconexión térmica del interruptor de conexión que actúa como interruptor de protección de sobrecorriente,
10 dado que por el curvado del bimetálico se abre la disposición de recubrimiento con el correspondiente enchufe plano, quedando, por lo tanto, fuera de contacto.

Un interruptor de protección de sobrecorriente de este tipo es conocido por el documento DE 198 56 707 A1 y el
15 documento EP 1 151 692 A2. En los interruptores de protección de sobrecorriente conocidos por dichos documentos se trata de interruptores de protección de sobrecorriente accionables manualmente o accionables mediante un pulsador, en los que, en caso de desconexión en
20 la zona de recubrimiento entre el bimetálico y el enchufe plano correspondiente, se introduce un cursor aislante que recibe un resorte, el cual puede ser desplazado manualmente mediante un botón pulsador en su posición inicial. En vez de este interruptor de protección de sobrecorriente
25 accionado mediante un botón pulsador, se puede utilizar también un interruptor de protección de sobrecorriente de pulsador y/o sin cursor como interruptor de protección.

El interruptor es, de forma ventajosa, un semiconductor conmutador, en especial un transistor con

efecto de campo MOS (MOSFET). El interruptor puede ser también un llamado IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) o bien un transistor Darlington. Este semiconductor conmutador es controlado ventajosamente dentro del sistema
5 del interruptor de protección mediante un dispositivo de control. Además, el dispositivo de control presenta una salida de control que está realizada como puerta del interruptor realizada como semiconductor de potencia.

El dispositivo de control presenta en su disposición
10 preferente un interfaz BUS. Asimismo, el conmutador de potencia que constituye el interruptor puede ser controlado directamente con intermedio de un interfaz BUS de un sistema BUS, tal como, por ejemplo, el CAN-BUS (controller area network).

15 El sistema de interruptor de protección es apropiado, por lo tanto, también en un sistema de distribución de corriente que presenta una serie de circuitos de corriente. Un sistema de distribución de corriente de este tipo, que es utilizable preferentemente en una red de baja tensión en
20 corriente continua, es conocido en especial por el documento EP 1 186 086 B1, de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación 1. En caso de que se asocie, en un sistema de distribución de corriente de este tipo en cada circuito de corriente, un sistema de
25 interruptor de seguridad, según la invención, mediante el interruptor de protección de posición recambiable, se consigue un elemento de seguridad adicional como interruptor de emergencia para la etapa de salida, que se

conecta con intermedio del interruptor, al que está conectada la carga al punto de consumo.

A continuación, se describirá con mayor detalle un ejemplo de realización de la invención en base a un dibujo.

5 En él se muestra en la figura única de manera esquemática un esquema de bloques de un sistema de interruptor de protección con un interruptor de potencia controlable y con un interruptor de protección de acoplamiento variable.

El sistema de interruptor de protección (1) comprende
10 un interruptor controlable en forma de un semiconductor de potencia (2). Éste consiste, en el presente caso, en un transistor con efecto de campo MOS que está conectado a un diodo de rueda libre (3).

El interruptor de potencia (2) está conectado dentro
15 de una trayectoria de corriente (4), entre una entrada de tensión (LINE) (5) y una salida hacia la carga o punto de consumo (LOAD) (6). La tensión de entrada U_v del sistema de interruptor de protección se encuentra en el rango de baja tensión y asciende, por ejemplo, a 24 V en corriente
20 continua o 48 V en corriente continua. En el lado de salida está conectado en la salida de carga (6) una carga o un punto de consumo (7) hacia masa (GROUND) (8).

Dentro de la trayectoria (4) de corriente está conectado en el presente ejemplo de realización un
25 interruptor de protección (9) en el lado de salida ("drain") del interruptor de potencia (2). Este interruptor de protección (9) es, por ejemplo, el que se da a conocer en el documento DE 198 56 707 A1 o bien EP 0 151 692 un interruptor de protección contra sobrecorriente de tipo

térmico, en una realización de conexión plana. Se ha representado un bimetálico (10) como elemento activador de tipo térmico del interruptor de protección (9). Además, se ha representado un accionamiento mecánico del interruptor de protección (9) mediante un botón pulsador o elemento de activación manual (11).

El interruptor de protección (9) está conectado en una base de conexión (12), cuyo primer elemento de conexión (12a) está unido con el interruptor de potencia (2). El segundo elemento de conexión (12b), dispuesto en oposición, está unido con la entrada de tensión (5) del sistema de interruptor de protección (1). La base de conexión (12) constituye una primera posición de conexión (13), en la que el interruptor de protección (9) junto con el interruptor de potencia (2) constituye un circuito en serie. En esta posición de conexión, el interruptor de protección (9) protege la carga (7), en especial en caso de defectos o cortocircuitos del interruptor de potencia (2), en caso de sobrecarga.

Cuando tiene lugar el funcionamiento sin fallos del interruptor de potencia (2), éste será protegido contra sobrecargas mediante el interruptor de protección (9). Esta función de protección contra sobrecargas se garantiza también cuando la primera posición de acoplamiento (13) es realizada entre el semiconductor de potencia y la salida de potencia (6) dentro de la trayectoria principal de corriente (4). En este caso, el interruptor de protección (9) está conectado posteriormente al lado de entrada del interruptor de potencia (2).

Entre la entrada de tensión (5) y la salida de carga (6) está realizada la trayectoria de derivación de corriente (14), en cuyo interior está realizada una segunda posición de acoplamiento (15) del interruptor de protección (9). Esta segunda posición de acoplamiento (15) está constituida nuevamente mediante una conexión de acoplamiento plano (12') que corresponde a la primera base de conexión (12). Su primer elemento de conexión (12'b) está unido también con la entrada de tensión (5), mientras que el elemento de conexión (12'a) dispuesto en oposición está unido directamente con la salida de carga (6). La trayectoria de corriente en derivación (14) se encuentra, por lo tanto, en paralelo al circuito en serie constituido por un interruptor de potencia (2) y la base de conexión (12) que constituye la primera posición de conexión (13).

La trayectoria de corriente de derivación (14) del sistema de interruptor de protección (1) sirve como función de emergencia para el suministro de corriente o tensión a la carga (7) para el caso de que la trayectoria principal (4) a causa de un defecto del semiconductor de potencia (2) esté interrumpida. Un caso de fallo de este tipo se presenta cuando el trayecto salida-entrada ("drain-source") del semiconductor de potencia (2) está interrumpido o aislado. En este caso, la carga (7) alimentada con intermedio de la trayectoria principal (4) se encontraría prácticamente desconectada.

Para aplicar a la carga o punto de consumo (7) la tensión de alimentación U_V y, por lo tanto, posibilitar la alimentación de corriente a la carga (7), el interruptor de

protección (9) es cambiado de la primera posición de conexión (13) a la segunda posición de conexión (15). La alimentación de corriente tendrá lugar entonces a través de la trayectoria de corriente en derivación (14). De esta
5 manera, se asegura además la protección contra sobrecargas del punto de consumo (7), puesto que el interruptor de protección (9) está constituido en forma de interruptor de protección de sobrecorriente de tipo térmico.

El control del interruptor de potencia (2) tiene lugar
10 mediante un dispositivo de control (16), cuya salida de control (17) está unida para ello con la entrada de control (Gate) del semiconductor de potencia (2). El dispositivo de control (16) presenta un interfaz BUS (18) para el acoplamiento del sistema de interruptor de protección (1) a
15 un sistema BUS.

Con intermedio de este interfaz BUS o acoplamiento (18), se puede conseguir la comunicación de este sistema de interruptor de protección (1) con un sistema de control o de diagnóstico asociado de manera que el interruptor de potencia (2), con intermedio de un sistema BUS de este
20 tipo, por ejemplo, en base a una comunicación CAN-BUS, de forma directa o con intermedio del dispositivo de control (16), pueda recibir las correspondientes señales de control para la conmutación de la carga (7) y/o enviar datos de
25 diagnóstico, en especial en caso de fallo, al dispositivo asociado de control y diagnóstico. Con intermedio de dicha interfaz BUS (18), se puede conseguir, por lo tanto, el intercambio de datos entre el sistema de interruptor de protección (1) y el dispositivo asociado de control o

diagnóstico para la conmutación, protección y monitorización de la carga (7), así como para la comunicación de fallos y/o de situación.

Lista de designaciones

- | | | |
|----|--------|--|
| 5 | (1) | Sistema de interruptor de protección |
| | (2) | Interruptor |
| | (3) | Diodo de rueda libre |
| | (4) | Trayectoria de corriente |
| | (5) | Entrada de tensión |
| 10 | (6) | Salida para la carga |
| | (7) | Punto de consumo |
| | (8) | Masa |
| | (9) | Interruptor de protección |
| | (10) | Bimetal |
| 15 | (11) | Elemento manual de desconexión |
| | (12) | Base de conexión |
| | (12a) | Primera conexión de la base |
| | (12b) | Segunda conexión de la base |
| | (12') | Base de conexión |
| 20 | (12'a) | Conexión de la base |
| | (12'b) | Conexión de la base |
| | (13) | Primera posición de conexión |
| | (14) | Trayectoria de corriente de derivación |
| | (15) | Segunda posición de conexión |
| 25 | (16) | Dispositivo de control |
| | (17) | Salida de control |
| | (18) | Interfaz BUS |

U_V Tensión de entrada

REIVINDICACIONES

1. Sistema de interruptor de protección (1) que presenta un interruptor (2), en particular en forma de un semiconductor de potencia controlable, que está conectado
5 entre una entrada de tensión (5) y una salida (6) para la carga o punto de consumo con el objetivo de conmutar la carga (7) dentro de una trayectoria de corriente (4), caracterizado por un interruptor de protección (9) que será acoplable de forma intercambiable entre una primera
10 posición de conexión (13) y una segunda posición de conexión (15), formando una conexión en paralelo con el interruptor (2).

2. Sistema de interruptor de protección (1), según la reivindicación 1, caracterizado porque una base de conexión
15 (12) que forma la primera posición de conexión (13) está conectada de forma previa al interruptor (2).

3. Sistema de interruptor de protección (1), según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque una base de conexión (12') que forma la segunda posición de conexión
20 (15) está conectada en paralelo con el interruptor (2) entre la entrada de tensión (5) y la salida de tensión (6).

4. Sistema de interruptor de protección (1), según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el interruptor (2) es un transistor con efecto de campo (FET),
25 en particular un transistor con efecto de campo MOS (MOSFET).

5. Sistema de interruptor de protección (1), según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el

interruptor de protección (9) es un interruptor de protección de sobrecorriente de tipo térmico.

6. Sistema de interruptor de protección (1), según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por tener una
5 unidad de control (16) para controlar el interruptor (2).

7. Sistema de interruptor de protección (1), según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por tener un interfaz BUS (18) para controlar el interruptor (2) por un sistema BUS.

10 8. Sistema de interruptor de protección (1), según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque en la primera posición de conexión (13), el interruptor de protección (9) actúa como protector de sobrecarga.

9. Sistema de interruptor de protección (1), según una
15 de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el interruptor de protección forma en la segunda posición de conexión (15) una trayectoria de derivación de corriente (14) para conectar y desconectar la carga (7).

10. Sistema de distribución de corriente con una serie
20 de circuitos de corriente con un sistema de interruptor de protección (1), según una de las reivindicaciones 1 a 9.

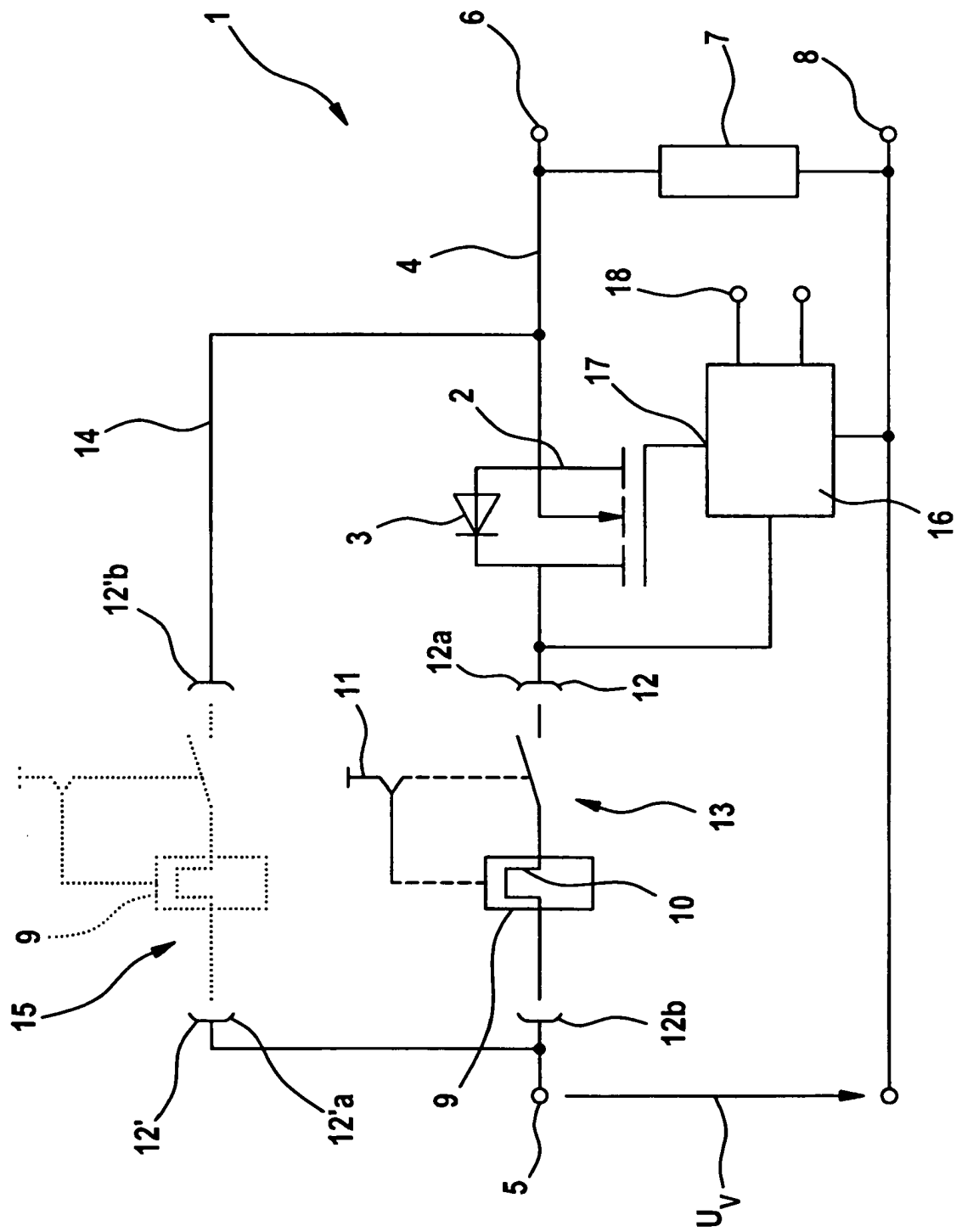


Fig. 1