

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 410**

51 Int. Cl.:

**H01H 47/02** (2006.01)

**H01H 51/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2012 E 12180866 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2560180**

54 Título: **Equipo de conmutación de seguridad**

30 Prioridad:

**18.08.2011 DE 102011052810**

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

**17.06.2016**

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)  
Flachmarktstrasse 8  
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

**EILERS, MARKUS y  
PETER, HENRY**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 574 410 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).

**EQUIPO DE CONMUTACIÓN DE SEGURIDAD****DESCRIPCIÓN**

5 Equipo de conmutación de seguridad con una entrada de reset (reposición) para arrancar el equipo de conmutación de seguridad tras activarse su función de seguridad, estando conectado un circuito de evaluación con la entrada de reset, para detectar la aplicación de una señal de arranque y proporcionando el equipo de conmutación de seguridad diversos modos de arranque y estando realizado para elegir un modo de arranque en concordancia con la señal de arranque captada.

10 Los equipos de conmutación de seguridad como por ejemplo relés de seguridad o similares se conocen por el estado de la técnica como tales y se utilizan para realizar procesos de conmutación en ámbitos relevantes para la seguridad. En caso de fallo, se activa su función de seguridad, con lo que el equipo de conmutación de seguridad realiza una operación predefinida. Se alcanza un estado seguro, por ejemplo  
15 separando una carga de la red. No obstante este estado puede dar lugar a un comportamiento no deseado tras eliminar el fallo. Por ello se conoce la realización de tales equipos de conmutación de seguridad con una entrada de reset, para poder reponer los mismos tras activarse su función de seguridad a un estado inicial bien definido. La implementación de la función de reset en el equipo de conmutación de seguridad se realiza cuando se detecta en una entrada de reset una señal de arranque  
20 analógica aplicada, por ejemplo un nivel de tensión o un flanco de tensión aplicados, con un circuito de evaluación analógico.

En la práctica se ha comprobado que pueden ser ventajosas diversas clases de realización de un reset y de un modo de arranque del equipo de conmutación de seguridad que ello implica. Esto se realiza  
25 usualmente proporcionando equipos de conmutación de seguridad de distinta ejecución con el modo de arranque deseado correspondiente y eligiendo y utilizando uno según las exigencias de cada caso.

Además se conoce por el documento DE 10 2010 060 415 A aún no publicado un equipo de conmutación de seguridad con una entrada de reset que implementa a la vez dos modos distintos de arranque. Para  
30 ello está realizado el circuito de evaluación tal que el mismo puede detectar tanto la aplicación de un contacto a masa en la entrada de reset como también la retirada de una tensión de arranque aplicada a la entrada de reset. El modo de arranque se elige correspondientemente en concordancia con la clase de señal de arranque captada. Aún cuando esto representa ya una clara mejora respecto al estado de la técnica antes citado, se ha comprobado en la práctica que existe una necesidad de proporcionar otros  
35 modos de arranque en un equipo de conmutación de seguridad, ya que es complicado, precisa de mucho espacio y es costoso mantener disponibles equipos de conmutación de seguridad con distintos modos de arranque. También existe el peligro de confusión de equipos de conmutación de seguridad con distintos modos de arranque. Además es deseable realizar la captación de las señales de arranque con una elevada fiabilidad.

Además se conoce por el documento WO 01/75532 A1 un aparato conmutador de seguridad para conectar y desconectar con seguridad un consumidor eléctrico en función de un evento de conmutación de un transmisor de seguridad. El aparato conmutador de seguridad incluye un elemento conmutador y un  
40 dispositivo de ajuste del modo de servicio para elegir un modo de servicio en función de una señal de entrada definida. El aparato conmutador de seguridad incluye además una entrada, que está conectada con el dispositivo de ajuste del modo de servicio, con lo que puede llevarse al mismo la señal de entrada. El dispositivo de ajuste del modo de servicio está configurado tal que el mismo detecta la señal de entrada como una de al menos tres señales de entrada distintas definidas y en función de ello elige uno de al  
45 menos tres modos de servicio definidos.

Por ello, partiendo del antes citado estado de la técnica, tiene la invención como objetivo básico indicar un equipo de conmutación de seguridad que puede elegir modos de arranque distintos universalmente, realizándose la elección de los modos de arranque con rapidez, de manera sencilla y con una elevada  
50 fiabilidad.

El objetivo se logra en el marco de la invención mediante las características de las reivindicaciones independientes. Ventajosas variantes de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

En el marco de la invención se indica así un equipo de conmutación de seguridad con una entrada de reset para arrancar el equipo de conmutación de seguridad tras activarse su función de seguridad, estando conectado un circuito de evaluación con la entrada de reset, para detectar la aplicación de una  
60 señal de arranque y proporcionando el equipo de conmutación de seguridad diversos modos de arranque y estando realizado para elegir un modo de arranque en concordancia con la señal de arranque detectada, incluyendo el circuito de evaluación un dispositivo de exploración, para explorar la señal aplicada a la entrada de reset y captarla a partir de una secuencia de valores de exploración.  
65

Así la idea básica de la invención es realizar la captación de la señal de arranque analógica mediante una exploración digital, captándose entonces la correspondiente señal de arranque a partir de una secuencia de valores de exploración. La longitud de la secuencia puede elegirse en función de las clases de señales de arranque definidas y básicamente puede ser cualquiera. No obstante es ventajoso captar la correspondiente señal de arranque a partir de una secuencia de valores de exploración lo más corta posible, para posibilitar un rearmar rápido. La exploración puede realizarse con cualesquiera parámetros, para poder utilizar como señal de arranque tanto señales sencillas como también señales complejas, por ejemplo evoluciones de niveles claramente definidas. La cantidad de modos de arranque diferentes puede ser prácticamente tan alta como se desee eligiendo los parámetros para la exploración de la señal aplicada a la entrada de reset. Prolongando la duración de la exploración y con la cantidad mayor de valores de exploración que ello implica, puede captarse la señal de exploración con una gran fiabilidad, ya que desviaciones temporales de breve duración de la señal de arranque no se consideran.

En una variante ventajosa de la invención está realizado el circuito de evaluación para detectar un nivel de tensión como señal de arranque. En una forma de ejecución alternativa de la invención está realizado el circuito de evaluación para detectar como señal de arranque un flanco de tensión. En otra forma de ejecución alternativa está realizado el circuito de evaluación para captar como señal de arranque una señal de impulsos. Debido a la flexibilidad en la captación de la señal de arranque es posible captar diversas señales de arranque de las antes citadas en un circuito de evaluación. Las citadas clases de señales de arranque son fáciles de generar y posibilitan una captación fiable mediante el circuito de evaluación. Igualmente es posible una combinación de las diversas señales.

En otra variante de la invención está polarizada la entrada de reset con un nivel de tensión. La tensión de polarización constituye un nivel de reposo, con lo que desviaciones de la misma pueden ser detectadas como indicación de una señal de arranque. En particular la aplicación de una señal de masa puede captarse fácilmente. Para mantener sencillos los equipos de seguridad y sus circuitos, se utilizan con preferencia para la señalización niveles de tensión fácilmente disponibles. Esto se refiere, además de a la masa, a una tensión de servicio disponible. En una polarización con un nivel de tensión intermedio, puede captarse mediante la polarización de la entrada de reset tanto una señal aplicada con un nivel de masa como también con un nivel de tensión de servicio como señal de arranque.

Según una forma de ejecución preferente de la invención, presenta el circuito de evaluación un divisor de tensión, mediante el cual se lleva al dispositivo de exploración una parte de la señal aplicada a la entrada de reset para la exploración. Esto posibilita utilizar señales de arranque con esencialmente cualesquiera niveles de tensión, ya que mediante el divisor de tensión se aplican al dispositivo de exploración sólo niveles de tensión adecuados al mismo.

En otra variante de la invención presenta el circuito de evaluación medios para proteger una entrada de exploración del dispositivo de exploración en caso de fallo. Tales medios pueden ser por ejemplo medios de desacoplamiento, que desacoplan la entrada de reset del dispositivo de exploración cuando hay un cortocircuito. Tales medios de acoplamiento pueden incluir por ejemplo una resistencia de acoplamiento, que limita una corriente hacia el dispositivo de exploración. Alternativa o adicionalmente puede estar conectado también un periodo de desacoplamiento con la entrada del dispositivo de exploración, para limitar un nivel de tensión en su entrada analógica.

En otra variante de la invención puede incluir el equipo de conmutación de seguridad un equipo de comprobación, que está dispuesto y realizado para proporcionar al dispositivo de exploración diversas señales de arranque. El equipo de comprobación puede proporcionar las señales de arranque directamente al dispositivo de exploración o a cualquier punto entre la entrada de reset y el dispositivo de exploración. Básicamente es posible también que el equipo de comprobación proporcione las diversas señales de arranque a un contacto de salida del equipo de conmutación de seguridad y conduzca las mismas mediante un cableado externo a la entrada de reset. En particular en equipos de conmutación relevantes para la seguridad ha de asegurarse también el correcto funcionamiento del rearmar y/o del reset, por lo que la comprobación de esta función mejora la seguridad del servicio. Mediante la aportación de diversas señales de arranque puede comprobarse la reacción del equipo de conmutación de seguridad a todas las señales de arranque de esta clase. El equipo de conmutación de seguridad puede incluir un dispositivo de accionamiento, por ejemplo en forma de un interruptor o pulsador, para realizar una comprobación del circuito de evaluación o bien la comprobación se señala y arranca mediante una entrada de señal del equipo de conmutación de seguridad. Correspondientemente puede emitirse también el resultado de la comprobación a través de la entrada de señales u otros medios de salida adecuados, por ejemplo una indicación óptica.

En una forma de ejecución preferente de la invención está dispuesto y realizado el equipo de comprobación para proporcionar al dispositivo de exploración diversas señales de arranque como señales moduladas. Mediante la modulación pueden generarse fácilmente diversas señales de arranque, pudiendo realizarse a la vez una generación universal de señales de arranque. Por ejemplo puede tener el equipo de comprobación una salida que está conectada con la entrada del dispositivo de exploración,

para conectar esta entrada bien a masa o bien a un nivel de tensión previamente definido, por ejemplo tensión de servicio. Mediante la secuencia en el tiempo de niveles de tensión y masa, pueden proporcionarse cualesquiera señales de arranque. Cuando la entrada del dispositivo de exploración está polarizada con el nivel de tensión predefinido, puede ser suficiente colocar la entrada del dispositivo de exploración mediante el equipo de comprobación a masa para modular las señales de arranque.

En otra variante de la invención está prevista al menos una unidad generadora de señales y está conectada con un contacto de salida del equipo de conmutación de seguridad, para proporcionar en la entrada de reset una señal de arranque. La señal proporcionada por la unidad generadora de señales se conduce de retorno mediante un circuito conectado al equipo de conmutación de seguridad, más exactamente a su entrada de reset, para ser captada como señal de arranque. Al prescribir estas señales mediante la unidad generadora de señales, queda asegurado que sólo se aplican señales adecuadas como señales de arranque a la entrada de reset. Se evitan errores que resultan de una generación externa de las señales de arranque. La unidad generadora de señales puede generar por ejemplo un nivel de tensión o una señal de impulsos, que pueden utilizarse para generar señales de arranque.

Según otra forma de ejecución de la presente invención, está prevista una pluralidad de unidades generadoras de señales, que están conectadas con respectivos contactos de salida del circuito de conmutación de seguridad, pudiendo interconectarse los contactos de salida de las unidades generadoras de señales, para proporcionar a la entrada de reset una señal predefinida. Por ejemplo puede proporcionar una unidad generadora de señales al menos un nivel de tensión constante y otra unidad generadora de señales una señal de impulsos, que se superpone al nivel de tensión constante.

En otra variante de la invención el equipo de conmutación de seguridad es un relé de seguridad.

A continuación se describirá más en detalle la invención con referencia al dibujo adjunto, en base a formas de ejecución preferentes.

Se muestra en

figura 1 un esquema de circuitos de un circuito de conmutación de seguridad con un circuito de evaluación, un circuito de comprobación, una fuente de alimentación y dos unidades generadoras de señales,

figura 2 un circuito externo del equipo de conmutación de seguridad de la figura 1 para aplicar una señal de arranque con un nivel de tensión de servicio a la entrada de reset del circuito de conmutación de seguridad,

figura 3 un circuito externo del equipo de conmutación de seguridad de la figura 1 para aplicar una señal de arranque con un nivel de masa a la entrada de reset del circuito de conmutación de seguridad,

figura 4 un circuito externo del equipo de conmutación de seguridad de la figura 1 para aplicar una señal de arranque de la primera unidad generadora de señales a la entrada de reset del circuito de conmutación de seguridad y

figura 5 un circuito externo del equipo de conmutación de seguridad de la figura 1 para aplicar una señal de arranque de la segunda unidad generadora de señales a la entrada de reset del circuito de conmutación de seguridad.

La figura 1 muestra un equipo de conmutación de seguridad 1, en el que se representan esquemáticamente diversos módulos relativos a la invención. El circuito de conmutación de seguridad 1 está realizado para ejecutar varios modos de arranque distintos, con los que puede arrancarse el equipo de conmutación de seguridad 1 tras una activación de su función de seguridad.

El circuito de conmutación de seguridad 1 incluye un circuito de evaluación 2, que está conectado con una entrada de reset analógica IN del circuito de conmutación de seguridad 1. El circuito de evaluación 2 incluye un circuito de entrada 2 y un dispositivo de exploración 4, que en la figura 1 se denomina circuito lógico. El circuito de entrada 3 incluye una fuente de polarización no mostrada, que polariza la entrada de reset IN mediante una resistencia R1 y un diodo D1 con una tensión de polarización V1. El nivel de tensión de la tensión de polarización V1 se encuentra entre masa y una tensión de servicio, denominada aquí también Vcc y es en este ejemplo de ejecución la mitad de la tensión de servicio Vcc.

Además incluye el circuito de entrada 3 un divisor de tensión 5 con dos resistencias R2, R3, entre las que se toma un potencial V2. El potencial V2 corresponde así al potencial aplicado en cada caso a la entrada de reset IN, pero es adecuado para una entrada de exploración AI del dispositivo de exploración 4 como nivel de entrada.

Adicionalmente presenta el circuito de entrada 3, como protección para el dispositivo de exploración 4, una resistencia R4 y un diodo D2, a través de los cuales está conectado el potencial V2 del divisor de tensión 5 con la entrada de exploración AI del dispositivo de exploración 4. La resistencia R4 está realizada como resistencia de desacoplamiento en la conexión del potencial V2 con la entrada de

5 exploración AI, mientras que el diodo D2 está acoplado con esta conexión a través de masa, para limitar un nivel en la entrada de exploración AI del dispositivo de exploración 4. La resistencia R4 absorbe así el fallo consistente en un cortocircuito de la resistencia R2 del divisor de tensión 5, mientras que el diodo D2 cuando hay un fallo en la resistencia R1 provoca una limitación de la tensión de entrada en la entrada de exploración AI del dispositivo de exploración 4.

10 El equipo de conmutación de seguridad 1 incluye además un equipo de comprobación 6, denominado en la figura 1 también test, que está conectado mediante una resistencia R5 con la entrada de exploración AI del dispositivo de exploración 4. Tanto el dispositivo de exploración 4 como también el equipo de comprobación 6 están conectados en cada caso con la tensión de servicio Vcc y la masa del equipo de conmutación de seguridad 1.

15 El dispositivo de exploración 4 está realizado para explorar mediante el circuito de entrada 3 una señal analógica aplicada a la entrada de reset IN y captar a partir de ello una señal de arranque. Para ello se evalúan una secuencia de valores de exploración y en el caso de que se capte una señal de arranque, se envía una comunicación a un equipo de control aquí no mostrado del equipo de conmutación de seguridad 1. El circuito de evaluación 2 está realizado aquí para captar tanto niveles de tensión, flancos de tensión como también señales de impulsos como señales de arranque. Mediante la tensión de polarización de la entrada de reset IN puede captar el dispositivo de exploración 4 tanto la aplicación de masa como también de un nivel de tensión distinto al de la tensión de polarización V1. El equipo de conmutación de seguridad 1 elige un modo de arranque en concordancia con la señal de arranque captada, para ejecutar tras activarse su función de seguridad un rearranque.

25 El equipo de comprobación 6 está realizado para aplicar a través de la resistencia R5 a la entrada de exploración AI del dispositivo de exploración 4 diversas señales de arranque como señales moduladas. Para ello se aumenta o disminuye un nivel de tensión V3 aplicado en la entrada de exploración AI a través de la resistencia R5 mediante aplicación de la tensión de servicio Vcc y/o de masa, para generar así diversas señales de arranque. El dispositivo de exploración 4 está conectado con el equipo de comprobación 6, para poder transmitir al mismo la señal de arranque captada, con lo que el equipo de comprobación 6 puede comparar la señal de arranque generada con la señal de arranque captada por el dispositivo de exploración 4, para comprobar la funcionalidad del dispositivo de exploración 4.

35 El equipo de conmutación de seguridad 1 incluye además una fuente de alimentación 7, que está conectada con dos entradas de alimentación A1, A2 del equipo de conmutación de seguridad 1. La unidad de alimentación 7 se conecta a una fuente de energía 11, para alimentar con energía el equipo de conmutación de seguridad 1, tal como puede verse en las figuras 2 a 5. La fuente de alimentación 7 aporta la tensión de servicio Vcc.

40 Además incluye el equipo de conmutación de seguridad dos unidades generadoras de señales 8, 9, realizadas como primer y segundo generador de impulsos. Ambas unidades generadoras de señales 8, 9 están conectadas con las correspondientes salidas de impulsos T0, T1 del equipo de conmutación de seguridad 1 y proporcionan a través de las mismas diversas señales de impulsos. La generación de impulsos en las unidades generadoras de impulsos 8,9 se controla mediante el dispositivo de exploración 4.

45 Respecto a las figuras 2 a 5, se muestran ahora circuitos externos del equipo de conmutación de seguridad con diversas posibilidades de conmutación a la entrada de reset IN del equipo de conmutación de seguridad 1. El circuito externo incluye en cada caso un dispositivo de accionamiento 10, mediante el cual se aplica la correspondiente señal de arranque a la entrada de reset IN cuando se realiza el accionamiento. El dispositivo de accionamiento 10 puede estar realizado como interruptor eléctrico o pulsador. La fuente de energía 11 está conectada mediante las entradas de alimentación A1, A2 respectivas con el circuito de seguridad 1 y aporta un nivel de 24 V.

55 Las figuras 2 y 3 muestran la aplicación de tensiones continuas con distintos niveles a la entrada de reset IN. El correspondiente nivel es aportado por la fuente de energía 11. En este ejemplo de ejecución debe activar según la figura 2 el nivel de 24 V un reset vigilado manualmente en el equipo de conmutación de seguridad 1, mientras según la figura 3 el nivel se encuentra en el de masa y activa un reset automático.

60 Según las figuras 4 y 5 se utiliza una señal de impulsos como señal de arranque, que se aplica, tal como se ha descrito antes, mediante el dispositivo de accionamiento 10 a la entrada de reset IN. La señal de impulsos se toma en la figura 4 mediante la salida de impulsos T0, mientras que en la figura 5 la señal de impulsos se toma en la salida de impulsos T1. En este ejemplo de ejecución debe provocar la señal de arranque proporcionada según la figura 4 un reset vigilado manualmente con arranque retardado y la señal de arranque según la figura 5 un reset automático con arranque retardado.

65 La asociación de las señales de arranque a los distintos modos de arranque según las figuras 2 a 5 es puramente arbitraria. Son posibles igualmente otras asociaciones. También es puramente arbitraria la

elección de los modos de arranque aquí citados. Igualmente pueden elegirse mediante la elección de la fuente de señales para el reset otras aplicaciones, por ejemplo aplicaciones con o sin retardo de la caída en reposo.

5 **Lista de referencias**

	1	equipo de conmutación de seguridad
	2	circuito de evaluación
	3	circuito de entrada
10	4	dispositivo de exploración
	5	divisor de tensión
	6	equipo de comprobación
	7	fuentes de alimentación
	8	unidad generadora de señales
15	9	unidad generadora de señales
	10	dispositivo de accionamiento
	11	fuentes de energía
	A1	entrada de exploración
	A1	entrada de alimentación
20	A2	entrada de alimentación
	D1	diodo
	D2	diodo
	IN	entrada de reset
	R1	resistencia
25	R2	resistencia
	R3	resistencia
	R4	resistencia
	R5	resistencia
	T0	salida de impulsos
30	T1	salida de impulsos
	V1	tensión de polarización
	V2	potencial
	V3	nivel de tensión
35	Vcc	tensión de servicio

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo de conmutación de seguridad (1) con una entrada de reset (IN) para arrancar el equipo de conmutación de seguridad (1) tras activarse su función de seguridad, en el que un circuito de evaluación (2) está conectado con la entrada de reset (IN), para detectar la aplicación de una señal de arranque y el equipo de conmutación de seguridad (1) proporciona diversos modos de arranque y está realizado para elegir un modo de arranque en concordancia con la señal de arranque captada, **caracterizado porque** el circuito de evaluación (2) incluye un dispositivo de exploración (4), para explorar la señal aplicada a la entrada de reset (IN) y captarla a partir de una secuencia de valores de exploración.
- 10
- 15 2. Equipo de conmutación de seguridad (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el circuito de evaluación (2) está realizado para detectar un nivel de señal como señal de arranque.
- 20 3. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el circuito de evaluación (2) está realizado para detectar un flanco de tensión como señal de arranque.
- 25 4. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el circuito de evaluación (2) está realizado para captar una señal de impulsos como señal de arranque.
- 30 5. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la entrada de reset (IN) está polarizada con un nivel de tensión.
- 35 6. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el circuito de evaluación (2) presenta un divisor de tensión (5), mediante el cual se lleva al dispositivo de exploración (4) una parte de la señal aplicada a la entrada de reset (IN) para la exploración.
- 40 7. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el circuito de evaluación (2) presenta medios (D2, R4) para proteger una entrada de exploración (AI) del dispositivo de exploración (4) en caso de fallo.
- 45 8. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el equipo de conmutación de seguridad (1) incluye un equipo de comprobación (6), que está dispuesto y realizado para proporcionar al dispositivo de exploración (4) diversas señales de arranque.
- 50 9. Equipo de conmutación de seguridad (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el equipo de comprobación (6) está dispuesto y realizado para proporcionar al dispositivo de exploración (4) diversas señales de arranque como señales moduladas.
- 55 10. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** está prevista al menos una unidad generadora de señales (8, 9) y está conectada con un contacto de salida (T0, T1) del equipo de conmutación de seguridad (1), para proporcionar en la entrada de reset (IN) una señal de arranque.
- 60 11. Equipo de conmutación de seguridad (1) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** está prevista una pluralidad de unidades generadoras de señales (8, 9), que están conectadas con respectivos contactos de salida (T0, T1) del circuito de conmutación de seguridad (1), pudiendo interconectarse los contactos de salida (T0, T1) de las unidades generadoras de señales (8, 9), para proporcionar a la entrada de reset (IN) una señal predefinida.
12. Equipo de conmutación de seguridad (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el equipo de conmutación de seguridad (1) es un relé de seguridad.

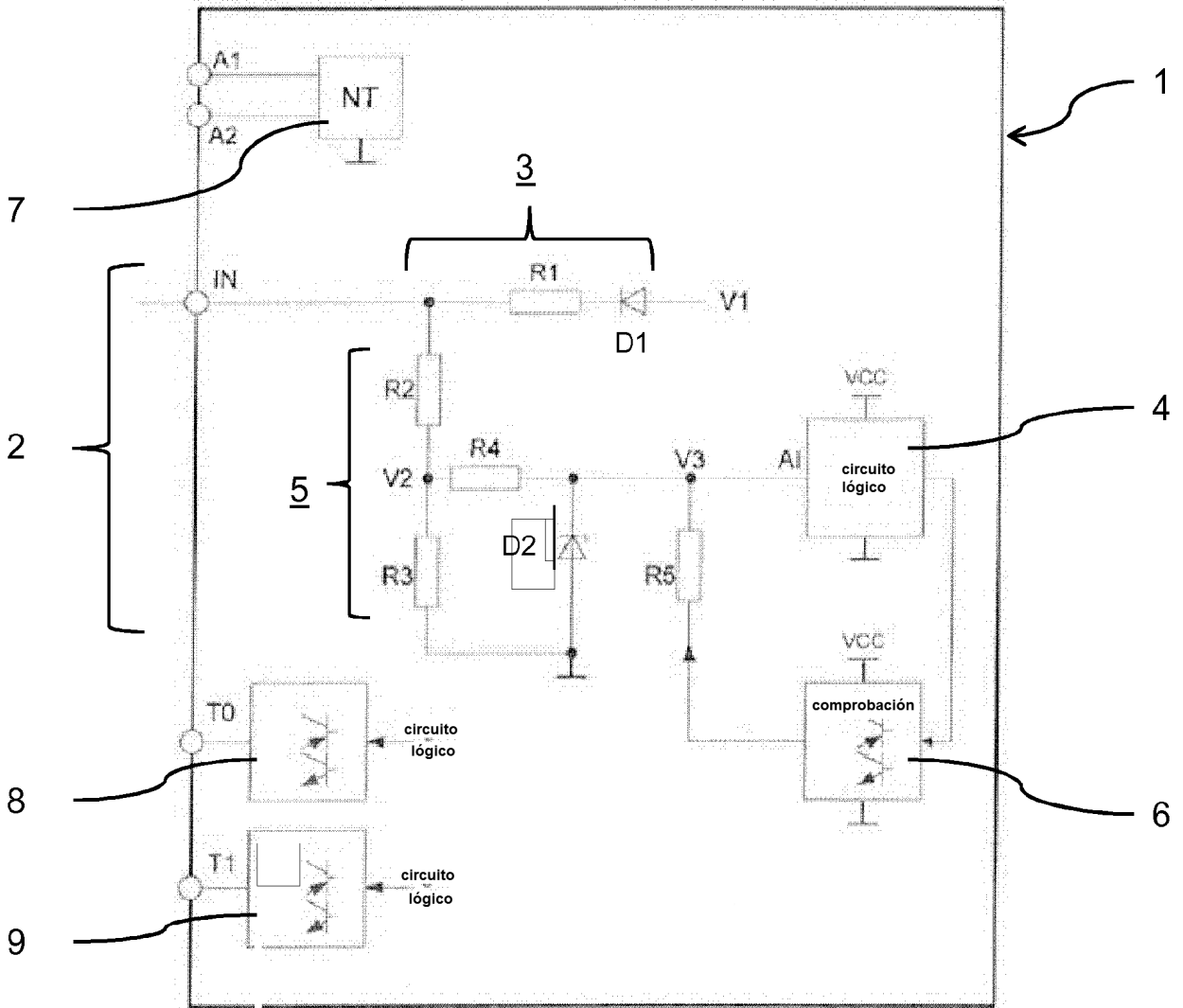


FIG. 1



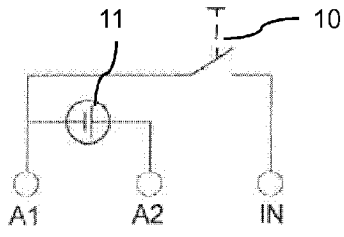


FIG. 2

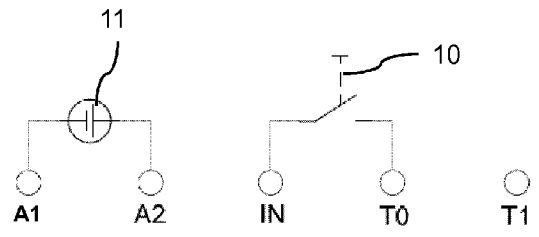


FIG. 4

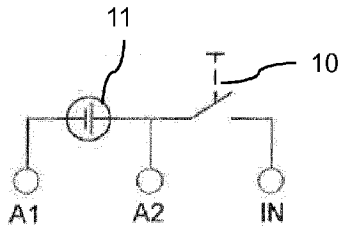


FIG. 3

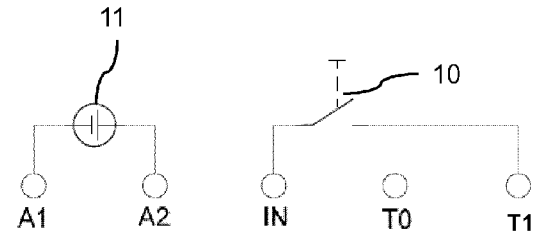


FIG. 5