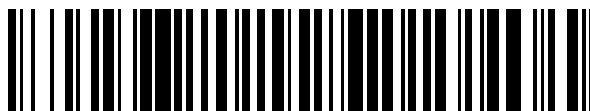


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 279**

51 Int. Cl.:

**H02H 3/00** (2006.01)

**H02H 3/33** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2005 E 05354001 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 1557922**

54 Título: **Dispositivo de protección diferencial con medios de reglaje simplificados de los parámetros de protección**

30 Prioridad:

**22.01.2004 FR 0400605**

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

**14.11.2014**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)**

**35 RUE JOSEPH MONIER  
92500 RUEIL-MALMAISON, FR**

72 Inventor/es:

**BOUDAUD, DOMINIQUE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 522 279 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

Dispositivo de protección diferencial con medios de reglaje simplificados de los parámetros de protección

### **Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de protección diferencial que comprende:

- 5 - unos medios de medición de la corriente diferencial, y
- una unidad de procesamiento que comprende unos medios de reglaje del umbral de la corriente de defecto y unos medios de reglaje de una temporización, estando conectada la unidad de procesamiento a dichos medios de medición para recibir una señal representativa de la corriente diferencial.

La invención se refiere igualmente a un disyuntor que comprende un dispositivo de protección diferencial de ese tipo.

### 10 **Estado de la técnica**

De forma conocida, como se ilustra en la figura 1, el dispositivo de protección diferencial comprende unos medios 1 de medición de la corriente conectados a una unidad 2 de procesamiento. Los medios de medición son generalmente unos captadores de corriente eléctrica que proporcionan una señal representativa de las corrientes diferenciales que pueden circular en unas líneas 3 de corriente eléctrica.

- 15 Este tipo de dispositivo de protección diferencial está asociado generalmente un mecanismo 32 de apertura de contactos 30 colocado en serie con las líneas de corriente eléctrica.

El dispositivo de protección diferencial permite la protección de los circuitos en combinación con un intervalo extendido de corriente y de temporización. La orden de desconexión que implica generalmente la apertura de los contactos se produce cuando el valor de las señales de corriente sobrepasa un umbral predeterminado durante un tiempo predeterminado.

Por otro lado, la unidad de procesamiento del dispositivo eléctrico comprende un circuito 4 de desconexión conectado a unos medios 5 de reglaje que comprenden unos primeros medios de reglaje de un umbral de corriente y unos segundos medios de reglaje del valor de la temporización.

- 25 Para efectuar los reglajes de los umbrales de corriente y de temporización, es bien conocida la utilización de potenciómetros o un conmutador de varias posiciones.

Los dispositivos eléctricos de protección diferencial destinados a la protección de seres humanos poseen unas restricciones propias de seguridad impuestas por la reglamentación. De ese modo, cuando se elige el calibre de protección para la protección de seres humanos, la norma impone que la temporización de la desconexión sea mínima o nula.

- 30 Para responder a este imperativo de seguridad específico de la protección de seres humanos, estos dispositivos de protección conocidos comprenden un doble reglaje simultáneo del umbral de desconexión y del valor mínimo de la temporización. De manera conocida, es indispensable un conmutador específico de dos circuitos de conmutación para efectuar las dos operaciones de reglaje. En efecto, para efectuar dichos reglajes, el conmutador específico debe accionar simultáneamente dos contactos distintos por medio del mismo órgano de control de dicho conmutador. Este tipo de conmutador específico es de una realización compleja, costosa y poco fiable. El volumen ocupado por un conmutador de ese tipo es importante.

### **Exposición de la invención**

- 40 La invención se dirige a remediar los inconvenientes del estado de la técnica, proponiendo un dispositivo de protección diferencial que comprende unos medios de reglaje de corriente y de temporización, de fabricación simple y económica y que tiene un volumen reducido.

Un dispositivo de protección diferencial según la invención que comprende unos medios de medición de corriente diferencial, una unidad de procesamiento que comprende unos medios de reglaje del umbral de corriente de defecto y unos medios de reglaje de la temporización, estando conectada la unidad de procesamiento a dichos medios de medición para recibir una señal representativa de una corriente diferencial, y comprendiendo unos medios de reglaje del umbral de corriente de defecto que tienen unos medios de conmutación con un contacto que pueda tomar al menos dos posiciones, para seleccionar un umbral de corriente de defecto para cada una de las posiciones, y para seleccionar, para al menos una de dichas posiciones, un valor mínimo o reducido de temporización cualquiera que sea el reglaje inicial de los medios de reglaje de la temporización.

- 50 En un modo de realización particular, dichos medios de conmutación comprenden un punto común conectado a una línea de referencia y conectado a unas salidas, estando conectada al menos una primera salida de selección de temporización mínima a dichos medios de reglaje de la temporización para proporcionar una señal de control de

temporización mínima y estando conectada al menos una segunda salida de selección del umbral de corriente de defecto a al menos una resistencia de cambio de calibre.

Según un desarrollo de la invención, el dispositivo comprende una salida de selección de la temporización mínima polarizado mediante una línea de polarización.

- 5 Ventajosamente se conecta una resistencia de cambio de calibre en paralelo con los medios de medición de corriente, a través del contacto de los medios de conmutación.

Ventajosamente se conectan unas resistencias de cambio de calibre en serie con los medios de medición de corriente, a través del contacto de los medios de conmutación.

De preferencia, los medios de conmutación están constituidos por un conmutador rotativo de mando axial.

- 10 De preferencia, los medios de reglaje del umbral de corriente seleccionan dicho valor mínimo de la temporización proporcionado una señal de control de temporización mínima a unos medios de anulación de la temporización de la unidad de procesamiento.

- 15 Según un modo de desarrollo de la invención, los medios de reglaje de la temporización comprenden una resistencia variable montada en serie con un condensador conectado a una línea de referencia y los medios de anulación de la temporización controlan la apertura o el cierre del enlace entre dicho condensador y la línea de referencia.

Ventajosamente, los medios de anulación de la temporización comprenden una entrada para recibir la señal de control de temporización mínima, unos medios de comparación para comparar dicha señal de control con un umbral de referencia y unos medios de interrupción conectados en serie con el condensador de temporización para reducir o anular la temporización de una desconexión.

- 20 Un disyuntor según un modo de realización de la invención comprende unos contactos de apertura conectados a unas líneas de corriente eléctrica, un relé para controlar la apertura de dichos contactos a través de un mecanismo, un dispositivo de protección diferencial tal como se define a continuación que comprende unos medios de medición de la corriente diferencial dispuesto sobre dichas líneas de corriente, una unidad de procesamiento que proporciona una señal de desconexión a dichos relés si se detecta un defecto y unos medios de reglaje del umbral de corriente que tienen una posición para seleccionar un valor mínimo de temporización.
- 25

### **Breve descripción de las figuras**

Surgirán más claramente otras ventajas y características con la descripción a continuación de un modo particular de realización de la invención, dado a título de ejemplo no limitativo, y representada en los dibujos adjuntos en los que:

- 30
- la figura 1 representa un esquema de bloques general de un dispositivo de protección diferencial de tipo conocido;
  - la figura 2 representa un esquema de bloques general de un dispositivo de protección diferencial según un modo de realización de la invención;
  - la figura 3 representa un esquema de bloques detallado de un dispositivo de protección diferencial según un modo de realización de la invención;
- 35
- la figura 4 representa una variante de los medios de reglaje del umbral de corriente según otro modo de realización de la invención.

### **Descripción detallada de un modo de realización**

- 40 Un dispositivo de protección comprende al menos dos medios de reglaje de los parámetros de protección. Estos parámetros de protección están vinculados principalmente al umbral de corriente de defecto y a la temporización, es decir a la duración durante la que puede circular la corriente eléctrica de defecto.

Según un modo de realización de la invención, la figura 2 muestra bajo la forma de un esquema de bloque, un dispositivo de protección que comprende unos captadores 1 de corriente, un circuito 4 de desconexión así como unos medios de reglaje de los umbrales de corriente de defecto 7 y de la temporización 9.

- 45 Los captadores 1 de corriente comprenden un toroide de medición de circuito magnético 101 dispuesto alrededor de los conductores de las líneas 3 de corriente a proteger. De ese modo, las líneas 3 de corriente forman el arrollamiento primario del toroide de medición. Se conecta un arrollamiento secundario 102 a un circuito 6 de entrada de la unidad 2 de procesamiento. El arrollamiento secundario 102 proporciona al circuito 6 una señal representativa de una corriente diferencial que pueda circular en las líneas 3 de corriente eléctrica.

- 50 El circuito 6 de entrada proporciona a continuación una señal de tensión  $V_m$  al circuito 4 de desconexión a través de una entrada M de medición. Esta primera señal  $V_m$  es representativa de la corriente eléctrica diferencial medida por los captadores 1 de corriente. La señal de tensión  $V_m$  depende también del umbral de corriente fijado con los medios de reglaje del umbral 7 de corriente de defecto.

En la práctica, una salida del circuito 6 de entrada se conecta a un circuito 8 rectificador y de detección de pico que proporciona una tensión rectificada a los medios de reglaje 9 de la temporización. Cuando se mide una tensión de pico suficiente a la salida del rectificador 8, el circuito 4 de desconexión puede proporcionar una orden después de una temporización más o menos larga.

5 Por otro lado, los medios de reglaje 7 del umbral de corriente fijan el valor de una segunda señal proporcionada al circuito 4 de desconexión a través de una entrada T de temporización. Esta segunda señal  $V_t$  que depende del umbral de corriente elegido, se proporciona a unos medios 10 de control de anulación de la temporización. Según su valor, esta tensión  $V_t$ , modifica o no el valor de la temporización previamente fijado por unos medios de reglaje 9 de la temporización.

10 Siguiendo con la figura 3, el circuito secundario 102 del toroide de medición se conecta en paralelo con una resistencia  $R_c$  de carga del circuito 6 de entrada. La resistencia  $R_c$  de carga del circuito de entrada determina la sensibilidad máxima de la unidad 2 de procesamiento y, en consecuencia, el umbral de corriente mínimo del dispositivo de protección. Este umbral se podrá modificar con los medios de reglaje 7 correspondientes. Se colocan dos diodos 11 "tête-bêche" en paralelo con la resistencia  $R_c$  de carga con el fin de proteger el circuito de  
15 desconexión 4 de los picos de tensión observados en unos captadores 1 de corriente.

Los medios de reglaje 7 del umbral de corriente, que comprenden unos medios 22 de conmutación que tienen un punto C común conectado a una línea de referencia  $V_0$  o la masa y conectados a unas salidas, estando conectada al menos una primera salida de selección de la temporización mínima a los medios de reglaje de la temporización para proporcionar una señal de control de temporización mínima, estando conectada al menos una segunda salida de selección del umbral de corriente de defecto a al menos una resistencia 12 de cambio de calibre.  
20

Dicha salida de selección de la temporización mínima conectada a la entrada T de temporización del circuito 4 de desconexión se polariza mediante una línea de polarización  $V_2$ .

De preferencia, dichos medios 22 de conmutación comprenden un contacto 21 que puede tomar al menos dos posiciones. Entre estas posiciones, al menos una primera posición  $P_1$ , permite conectar la salida de selección de temporización mínima a la entrada T de temporización del circuito 4 de desconexión. De acuerdo con el modo de realización descrito, el contacto 21 de los medios 22 de conmutación está entonces en la posición  $P_1$ . Excepto la primera posición  $P_1$  que permite poner a tierra la entrada T de temporización del circuito 4 de desconexión, otras posiciones  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$  permiten conectar unas resistencias 12 de diferentes valores para colocarlas en paralelo con los captadores 1 de corriente y la resistencia  $R_c$  de carga del circuito 6 de entrada. De preferencia, los medios 22 de  
25 conmutación están constituidos por un conmutador rotativo de mando axial.

Para incrementar el valor de umbral de la corriente de defecto aceptada, dicho conmutador se sitúa con el fin de poner una resistencia 12 de cambio de calibre en paralelo con la resistencia  $R_c$  de carga. La resistencia equivalente del conjunto es ahora más reducida y es necesaria una corriente diferencial más elevada para que el circuito 4 de desconexión pueda enviar una orden. Cada posición del conmutador permite entonces fijar un valor máximo de la corriente diferencial aceptada y cambiar así el umbral de corriente.  
35

Los medios de reglaje 9 de la temporización, tal como los representados en la figura 3, comprenden una resistencia 13 montada en serie con un condensador 14 conectado a la masa del circuito. El tiempo de carga del condensador 14 de temporización determina la duración de la temporización. Este tiempo de carga depende esencialmente de los valores de la resistencia 13 y del condensador 14. Según este modo de realización, una resistencia 13 variable  
40 permite obtener el reglaje deseado de la temporización.

Los medios 10 de control de anulación de la temporización comprenden un comparador 15 alimentado entre una tensión  $V_2$  y masa. La tensión de salida de dicho comparador controla la conducción o el bloqueo de un transistor 16 de control. En el modo de realización de la figura 3, el transistor 16 está conectado en serie con el condensador 14 de temporización de los medios de reglaje 9 de la temporización. De preferencia, el transistor se coloca entre el condensador 14 y la masa o la línea de referencia  $V_0$  del circuito. En función de la tensión aplicada entre la base y el emisor del transistor 16, el condensador 14 de los medios de reglaje 9 de la temporización se conectará a masa o quedará flotante.  
45

Un circuito rectificador y detector de pico 8 comprende un rectificador de doble semionda 17. De preferencia, se utiliza un rectificador electrónico sin umbral constituido particularmente por dos amplificadores operacionales no representados. El rectificador está conectado a un comparador 18 para un detector 19 de pico. El comparador 18 está alimentado entre una tensión  $V_2$  y la masa. Además, la tensión de pico se aplica a una de las entradas del comparador 18 con el fin de que sea comparada con una tensión de referencia  $VR_1$ . El valor de la tensión de referencia está comprendido entre el valor  $V_2$  y cero. De ese modo, si la tensión de pico aplicada sobre el borne positivo del comparador 18 es superior a la tensión de referencia  $VR_1$ , una tensión de salida estará próxima a la tensión  $V_2$ . Además, si la tensión de pico es inferior a la tensión de referencia  $VR_1$ , la tensión de la salida del comparador 18 es nula.  
50  
55

La tensión de salida del comparador 18 se aplica a continuación a los medios de reglaje 9 de la temporización. De ese modo, en función del valor de la temporización predeterminado, el circuito 4 de desconexión puede enviar una

orden más o menos rápidamente. Si el valor de la resistencia 13 variable es reducido, el circuito 4 de desconexión actúa rápidamente. Cuando la resistencia 13 es elevada, aparece un retardo importante entre el momento en que la tensión de pico es igual a la tensión de referencia y el momento en que el circuito 4 de desconexión envía una orden.

- 5 Se coloca un comparador 20 idéntico a los descritos anteriormente, entre la salida de los medios de reglaje 9 de la temporización.

La particularidad de la unidad 2 de procesamiento se refiere más específicamente a los medios de reglaje 7 del umbral de corriente que comprenden un conmutador 22 que tiene un contacto 21 que puede tomar al menos 2 posiciones. En efecto, este conmutador 22 tiene la particularidad de tener al menos una posición, particularmente la posición P1, para la cual se regulan simultáneamente el valor de la temporización mínima o reducida y el valor del umbral de corriente de defecto. Esta reglaje del valor de la temporización mínima o reducida se impone cualquiera que sea el valor de temporización inicialmente fijado por los medios de ajuste 9 correspondientes. En el ejemplo de realización, cuando el contacto 21 del conmutador 22 se encuentra en la posición P1, el calibre de la corriente diferencial de defecto se fija a 30 mA y la temporización es forzada a 0 segundos. Este reglaje responde entonces a los imperativos normativos que imponen que los dispositivos de protección diferencial destinados a la protección de seres humanos fueren su temporización a 0 segundos para el calibre mínimo de 30 mA.

El funcionamiento del dispositivo de protección según las figuras 2 y 3 es el siguiente:

20 Cuando se selecciona el calibre mínimo con el objetivo de proteger unos seres humanos, el contacto 21 del conmutador 22 se coloca en la posición P1. El potencial a masa del punto C del conmutador 22 se aplica entonces a la entrada del temporizador del circuito 4 de desconexión. En la práctica, la tensión  $V_t$  aplicada a una primera entrada del comparador 15 de los medios de control 10 de anulación es nula. Sabiendo que el valor de la tensión de referencia  $VR_2$  aplicada sobre la segunda entrada del comparador está comprendido entre 0 y  $V_2$ , el valor de la tensión de entrada es inferior entonces a la tensión de referencia  $VR_2$ . La tensión de salida del comparador 15 es entonces igual a 0. El transistor 16 no está activado y por lo tanto no está en conducción. Es equivalente a un interruptor abierto. El condensador 14 de temporización de los medios de reglaje 9 de temporización no está conectado a la masa lo que tiene por efecto anular el valor de la temporización. Los medios de control 10 de anulación han enviado por lo tanto una orden de anulación del valor de la temporización.

30 Además, el hecho de colocar el contacto 21 del conmutador 22 en la posición P1, aísla el conjunto de las resistencias de cambio de calibre 12 conectadas en paralelo con la resistencia de carga  $R_c$ . La tensión de medida  $V_m$  se mide en los bornes de una resistencia equivalente máxima igual a la resistencia de carga  $R_c$ .

De ese modo, cuando se detecte una corriente diferencial superior a la corriente mínima en unos captadores de corriente 1, la tensión  $V_m$  correspondiente aplicada al circuito 4 de desconexión desencadenará el envío casi instantáneo de una orden de mando.

35 Cuando se elige un calibre diferente al calibre mínimo, el contacto 21 del conmutador 22 se coloca entonces en una posición diferente a la descrita anteriormente. La tensión aplicada a la entrada T de temporización del circuito 4 de desconexión es entonces diferente a cero. La entrada T ya no está conectada a la línea de referencia  $V_0$ . De ese modo, la tensión  $V_t$  aplicada a la primera entrada del comparador 15 de los medios de control 10 de anulación es igual a  $V_2$ . La tensión  $V_2$  se aplica a través de la resistencia de polarización  $R_1$ . Al estar comprendido el valor de la tensión de referencia  $VR_2$  aplicado sobre la segunda entrada del comparador 15, entre 0 y  $V_2$ , la salida del comparador 15 controla la base del transistor 16 de control y hace conductor a dicho transistor. El transistor 16 de control es equivalente entonces a un interruptor cerrado. El condensador 14 de temporización de los medios de reglaje de la temporización está por tanto conectado a la masa y participa integralmente en el valor de la temporización. Los medios de control 10 de anulación de la temporización no han enviado por tanto la orden de anulación del valor de temporización y quedan por tanto sin influencia en la duración de la temporización.

45 Además, cuando el contacto 21 del conmutador 22 se encuentra en la posición descrita anteriormente diferente a la posición P1, la tensión  $V_m$  se mide entonces en los bornes de una resistencia equivalente igual a la suma de la resistencia de carga  $R_c$  con una resistencia de cambio de calibre 12 en paralelo.

50 De ese modo, cuando se detecte una corriente diferencial correspondiente al umbral de corriente de defecto en unos captadores de corriente 1, el circuito 4 de desconexión enviará una orden más o menos rápidamente después de la aparición de la corriente de defecto. En este caso, el valor de la temporización se elige entonces en función del valor de la resistencia 13 variable de los medios de reglaje correspondientes.

55 Según una primera variante de realización representada en la figura 4, las resistencias 12 de cambio de calibre asociadas a las diferentes posiciones del contacto 21 del conmutador 22, están conectadas respectivamente en serie con relación a los medios 1 de medición. El calibre mínimo corresponde a la posición del conmutador en la que ninguna de dichas resistencias 12 de cambio de calibre está cortocircuitada. La resistencia equivalente en los bornes en los que se mide la tensión  $V_m$  es entonces máxima y corresponde a una sensibilidad máxima. La resistencia equivalente de carga es igual a la suma de todas las resistencias 12 montadas en serie.

Según una variante de realización, los medios de comunicación 22 pueden estar constituidos por un conmutador de mando lateral.

5 Según otra variante de realización, los medios de reglaje 9 de la temporización, comprenden una resistencia 13 montada en serie con un condensador variable conectado a la masa del circuito. El condensador de temporización variable permite obtener el reglaje deseado de la temporización.

Según una variante de realización de la invención, el transistor 16 de control puede conectarse en paralelo con la resistencia 13 variable de los medios de reglaje 9 de la temporización.

10 Las tensiones de referencia de las entradas de los comparadores VR1, VR2, VR3 pueden ser ventajosamente del mismo valor y tener una tensión comprendida entre la tensión de la línea de referencia V0 o masa y la tensión de alimentación o de polarización V2.

La función de interruptor controlado representada por el transistor 16 bipolar puede obtenerse también mediante un transistor de efecto de campo (FET) o un relé.

15 Otras posiciones del contacto 21 de los medios de conmutación 22 diferentes de la posición P1, pueden permitir también conectar la salida de selección de temporización a la entrada T de temporización del circuito 4 de desconexión.

20 El presente dispositivo de protección diferencial está destinado particularmente a los disyuntores o a los interruptores eléctricos. Cuando la unidad 2 de procesamiento se instala en un interruptor diferencial o asociado a un disyuntor, la orden de control enviada por el circuito 4 de desconexión está destinada a un dispositivo de corte de las líneas 3 de corriente eléctrica. La orden de control enviada al relé 31 de control abre unos contactos 30 por medio de un mecanismo de control 32. Dichos contactos 30 se colocan en serie con las líneas 3 de corriente eléctrica.

25 Un dispositivo según la invención puede estar destinado a medir unas corrientes polares en unos conductores de líneas de corriente eléctrica. El toroide de medición será sustituido entonces por unos captadores de corriente colocados respectivamente alrededor de cada conductor. Entonces, una señal de corriente de defecto diferencial es reconstruida en una unidad de procesamiento que posee unos medios de reglaje del umbral de corriente que funcionan como en los modos de realización descritos anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de protección diferencial que comprende:

- unos medios (1) de medición de la corriente diferencial, y
- una unidad (2) de procesamiento que comprende unos medios de reglaje (7) del umbral de corriente de defecto y unos medios de reglaje (9) de la temporización, estando conectada la unidad de procesamiento a dichos medios (1) de medición para recibir una señal representativa de una corriente diferencial,

**caracterizado porque**

los medios de reglaje (7) del umbral de corriente de defecto comprenden unos medios (22) de conmutación que tienen un contacto (21) que puede tomar al menos dos posiciones, para seleccionar un umbral de corriente de defecto para cada una de las posiciones, y para seleccionar para al menos una de dichas posiciones, un valor mínimo o reducido de la temporización cualquiera que sea el reglaje inicial de los medios de reglaje (9) de la temporización.

2. Dispositivo de protección según la reivindicación 1 **caracterizado porque** dichos medios (22) de conmutación comprenden un punto (C) común conectado a una línea de referencia (V0) y conectado a unas salidas,

- estando conectada al menos una primera salida de selección de temporización mínima a dichos medios de reglaje (9) de la temporización para proporcionar una señal de control de temporización mínima
- estando conectada al menos una segunda salida de selección del umbral de corriente de defecto a al menos una resistencia (12) de cambio de calibre.

3. Dispositivo de protección según la reivindicación 2 **caracterizado porque** dicha salida de selección de la temporización mínima está polarizada mediante una línea de polarización (V2).

4. Dispositivo de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** las resistencias de cambio de calibre (12) están conectadas en paralelo con los medios de medición (1) de corriente, a través del contacto (21) de los medios de conmutación (22).

5. Dispositivo de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** las resistencias (12) de cambio de calibre están conectadas en serie con los medios de medición (1) de corriente, a través del contacto (21) de los medios de conmutación (22).

6. Dispositivo de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado porque** dichos medios de conmutación (22) están constituidos por un conmutador rotativo de mando axial.

7. Dispositivo de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado porque** los medios de reglaje (7) del umbral de corriente seleccionan dicho valor mínimo de la temporización proporcionado una señal de control de temporización mínima (Vt) a unos medios de anulación (10) de la temporización de la unidad (2) de procesamiento.

8. Dispositivo de protección según la reivindicación 7 **caracterizado porque** los medios de reglaje (9) de la temporización comprenden una resistencia (13) variable montada en serie con un condensador (14) conectado a una línea de referencia (V0) y por que los medios de anulación (10) de la temporización controlan la apertura o el cierre del enlace entre dicho condensador y la línea de referencia (V0).

9. Dispositivo de protección según las reivindicaciones 7 y 8 **caracterizado porque** los medios de anulación (10) de la temporización comprenden una entrada (T) para recibir la señal de control de temporización mínima (Vt), unos medios de comparación (15) para comparar dicha señal de control con un umbral de referencia (VR1) y unos medios (16) de interrupción conectados en serie con el condensador (14) de temporización para reducir o anular la temporización de una desconexión.

10. Disyuntor que comprende unos contactos (30) de apertura conectados a unas líneas de corriente eléctrica (3) y un relé (31) para controlar la apertura de dichos contactos (30) a través de un mecanismo (32), **caracterizado porque** comprende un dispositivo de protección diferencial según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende, unos medios (1) de medición de la corriente diferencial dispuestos sobre dichas líneas de corriente (3), una unidad (2) de procesamiento que proporciona una señal de desconexión a dichos relés si se detecta un defecto y unos medios de reglaje del umbral de corriente que tienen una posición para seleccionar un valor mínimo de temporización.

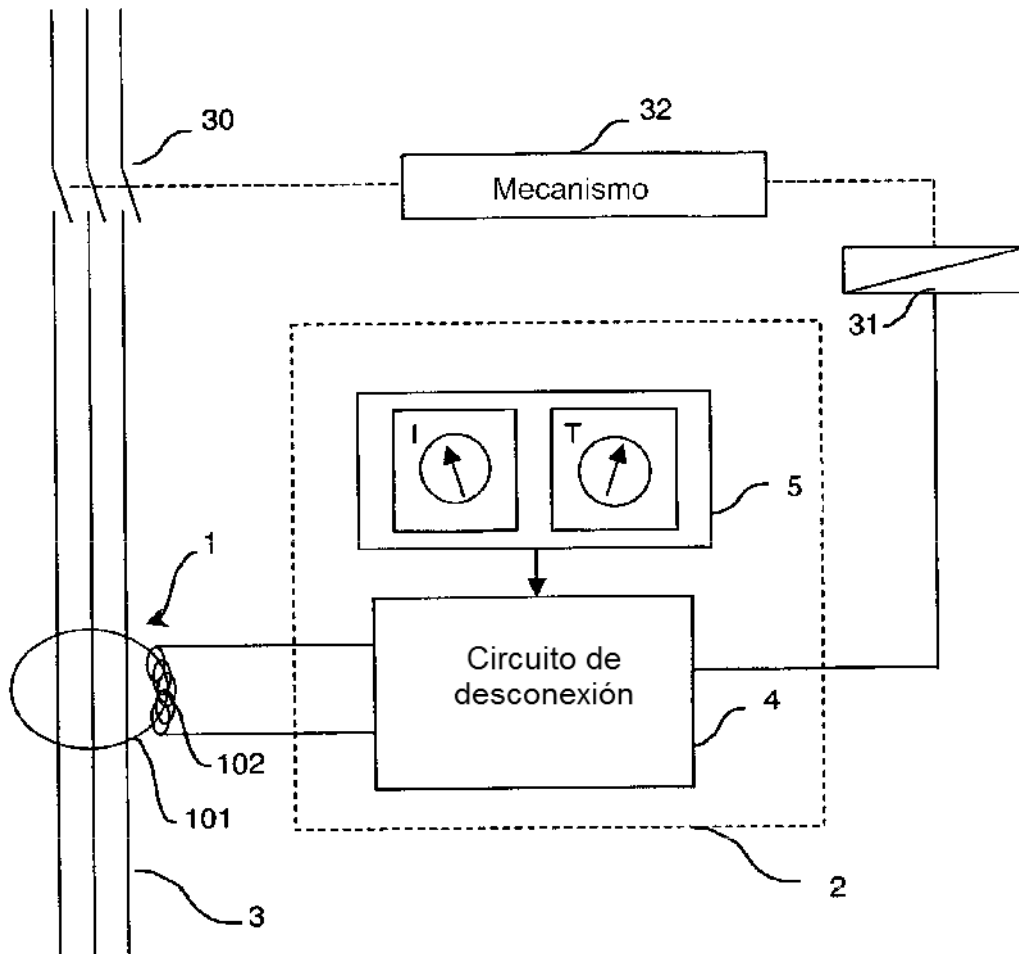


FIGURA 1 (TÉCNICA ANTERIOR)



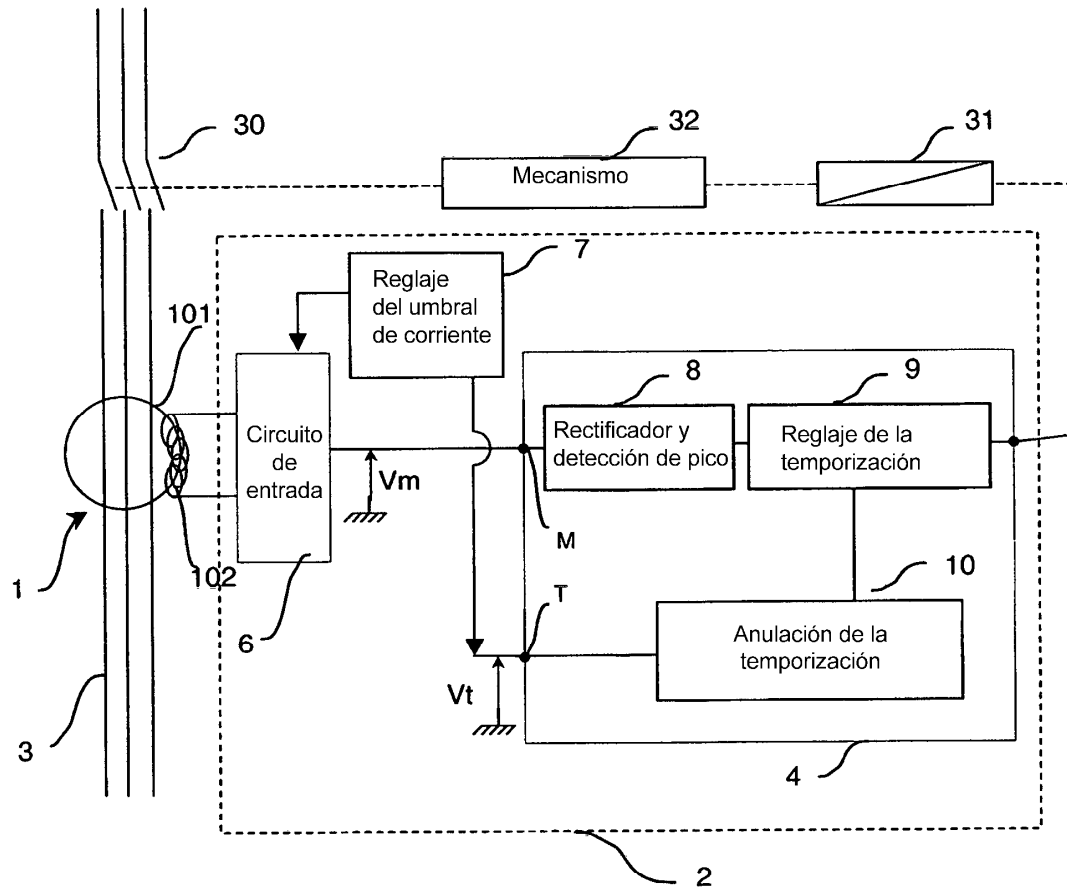


FIGURA 2

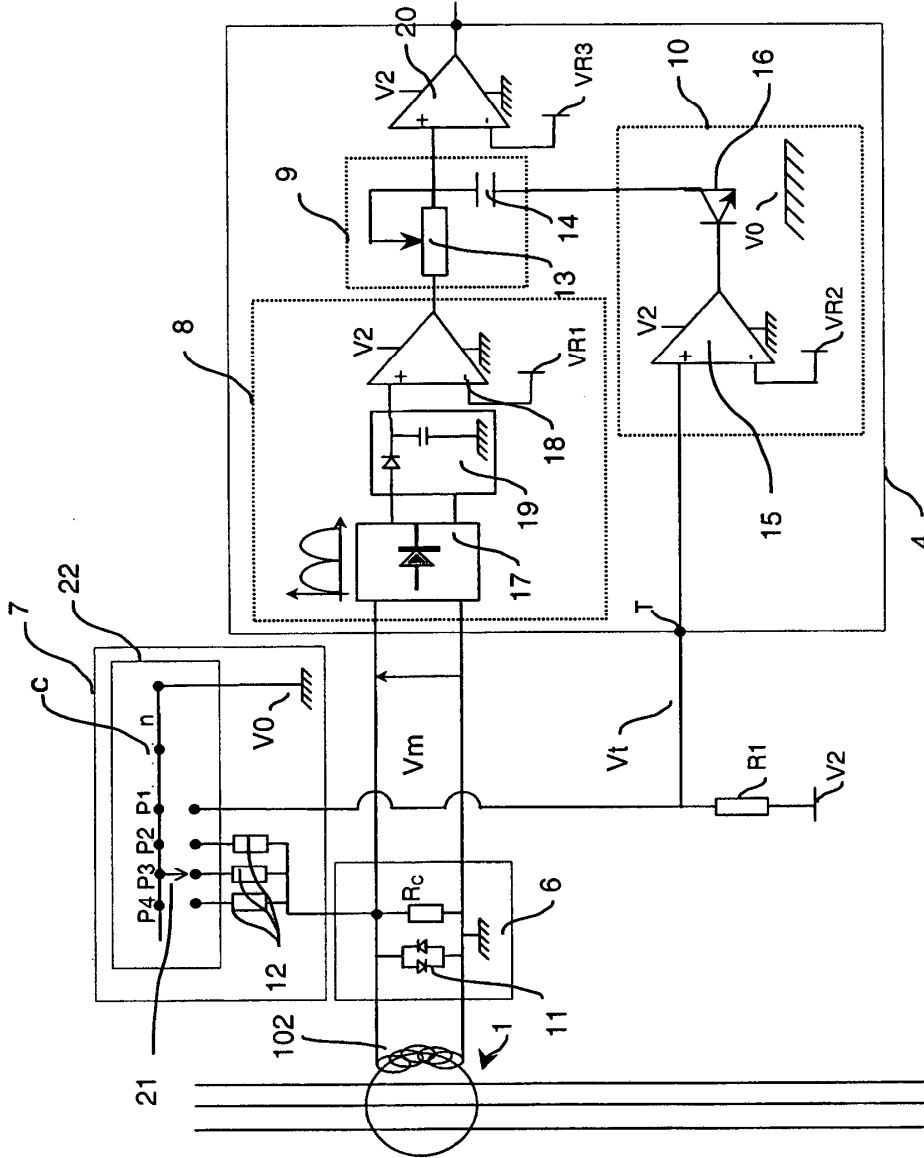


FIGURA 3

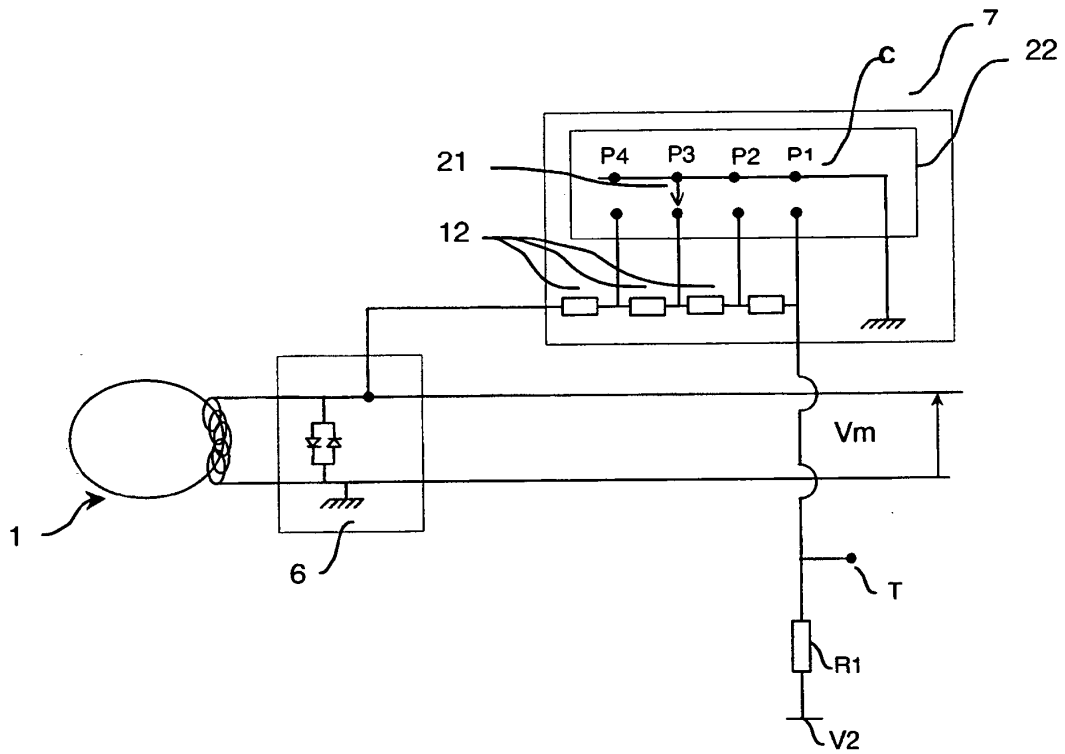


FIGURA 4