



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 323 295**

⑤1 Int. Cl.:  
**H02H 3/33** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **99410002 .2**

⑨6 Fecha de presentación : **18.01.1999**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **0936716**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.1999**

⑤4 Título: **Dispositivo de protección diferencial.**

③0 Prioridad: **11.02.1998 FR 98 01858**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.07.2009**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.07.2009**

⑦3 Titular/es: **Schneider Electric Industries S.A.S.**  
**35 rue Joseph Monier**  
**92500 Rueil-Malmaison, FR**

⑦2 Inventor/es: **Paupert, Marc y**  
**Jacquot, Michel**

⑦4 Agente: **Polo Flores, Carlos**

**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.

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

- medios de medida de corriente diferencial,
- medios de tratamiento conectados a los medios de medida para recibir una primera señal representativa de una corriente diferencial,
- medios accionadores.

Los dispositivos de protección diferencial conocidos comprenden generalmente un núcleo de medida que tiene un circuito magnético que rodea a conductores de línea para medir una corriente diferencial. El núcleo comprende un devanado secundario conectado a un circuito electrónico de disparo que ordena a un relé y eventualmente a un mecanismo de abertura de contactos.

De manera conocida, los dispositivos de protección integran funciones de prueba que permiten probar el funcionamiento de la protección diferencial. La prueba genera en el núcleo una corriente de prueba que tiene los mismos efectos que una corriente de avería diferencial. Generalmente, la corriente de prueba se inyecta en un devanado suplementario del núcleo de medida.

Cuando el dispositivo de protección debe comprender una selección de capacidad de funcionamiento o una selección de umbral de tensión de disparo, el dispositivo de prueba debe poder inyectar una corriente suficientemente alta para ser detectada cualquiera que sea la selección. La capacidad seleccionada puede regularse en el valor máximo.

Los dispositivos de protección conocidos no permiten realizar de manera eficaz las funciones de prueba. En efecto, la corriente de prueba debe tener los mismos efectos que una corriente de avería superior a un umbral máximo de ajuste o de selección. Para tener este efecto, la corriente de prueba debe ser alta o el devanado suplementario del núcleo debe comprender un número muy alto de espiras.

Estas soluciones no son fáciles de integrar en los dispositivos de protección ya que una corriente de prueba alta necesita componentes de mucha potencia para limitar dicha corriente. Además, estos componentes son voluminosos y disipan la energía eléctrica. Un núcleo que tiene un número de espiras alto tiene también dimensiones muy grandes. De esta manera, el incremento del número de espiras o el incremento de corriente son poco compatibles con dispositivos de pequeñas dimensiones.

Dispositivos de protección diferencial pueden comprender dispositivos de señalización para señalar una superación de umbral. En los dispositivos conocidos, las funciones de señalización están asociadas a los circuitos de disparo para señalar una superación de umbral proporcional a la capacidad de protección seleccionada. No obstante, cuando los dispositivos de señalización tienen órganos que necesitan una energía de funcionamiento alta, se vuelve indispensable una alimentación exterior suplementaria. En efecto, si los órganos de señalización son pilotos luminosos o relés electromagnéticos, la energía provista por el núcleo es insuficiente.

Los dispositivos de protección conocidos que comprenden dispositivos de señalización no permiten tener una señalización que dependa de la capacidad seleccionada y que esté aislada galvánicamente de las funciones de protección como el circuito de disparo.

En el documento US-A-4833564 se describen dispositivos de protección diferencial según el estado de la técnica.

La invención tiene por objeto un dispositivo de protección diferencial que evita estos inconvenientes y comprende funciones mejoradas.

Un dispositivo de protección diferencial según la invención comprende medios de selección para seleccionar una capacidad de funcionamiento de los medios de tratamiento y medios de prueba conectados a los medios de medida y asociados a los medios de selección de capacidad para seleccionar una capacidad baja cuando dichos medios de prueba se accionan.

En un modo de realización preferido, el dispositivo comprende medios de ajuste de temporización para seleccionar curvas de disparo de los medios accionadores.

Según un modo de realización particular, el dispositivo comprende medios de disparo a distancia conectados a los medios accionadores y que comprenden al menos un componente con umbral de tensión para filtrar tensiones de entrada.

Según un desarrollo de la invención, el dispositivo comprende medios de señalización conectados a los medios de medida para recibir una segunda señal representativa de una corriente diferencial y que comprende medios de ajuste

de un umbral de señalización, medios comparadores que reciben en la entrada una señal representativa de la corriente diferencial y una señal representativa del umbral de señalización y órganos de señalización conectados en la salida de los medios comparadores.

5 Ventajosamente, los medios de señalización comprenden medios de detección de la desconexión de los medios de medida.

Preferentemente, los medios de visualización están aislados galvánicamente de los medios de tratamiento.

10 Para amplificar una señal representativa de una corriente diferencial, los medios de visualización comprenden, preferentemente, medios amplificadores conectados entre los medios de medida y los medios comparadores.

Ventajosamente, los medios de visualización comprenden un circuito de alimentación que comprende medios de desconexión temporal.

15 En un modo de realización preferido, los medios de medida comprenden un transformador que comprende un primer devanado conectado a los medios de tratamiento y un segundo devanado conectado a los medios de señalización, teniendo el primer devanado una impedancia de carga inferior a una impedancia de carga del segundo devanado.

20 Preferentemente, los medios de tratamiento comprenden una carga eléctrica conectada al primer devanado, modificando los medios de selección dicha carga eléctrica para seleccionar la capacidad de funcionamiento de medios de tratamiento y para que el segundo devanado provea a los medios de señalización con una señal representativa de la corriente diferencial en función de la capacidad seleccionada.

25 Las ventajas y características se desprenderán más claramente de la descripción que viene a continuación, de modos de realización particulares de la invención, dados a título de ejemplos no limitativos y representados en los dibujos anexos en los que:

la figura 1 representa un esquema de bloque general de un dispositivo según la invención;

30 la figura 2 representa un esquema detallado de un modo de realización de un circuito de tratamiento de un dispositivo según la figura 1;

la figura 3 representa un esquema detallado de un modo de realización de un dispositivo de señalización para un dispositivo según la figura 1.

El dispositivo de protección diferencial representado en la figura 1 comprende un núcleo de medida 1 dispuesto en los conductores de línea 2 de una instalación que se debe proteger. Un circuito magnético 3 del núcleo rodea los conductores de línea 2 que forman de esta manera un devanado primario 2. En este esquema, los conductores 2 están  
40 conectados en serie con contactos 4 que pueden abrirse por medio de un mecanismo 5. Estos contactos 4 pueden ser contactos de un relé, de un interruptor o de un disyuntor.

En un dispositivo según un modo de realización de la invención, el núcleo de medida 1 comprende un primer devanado secundario 6 conectado a un circuito de tratamiento 7, un segundo devanado secundario 8 conectado a un  
45 dispositivo de señalización 9 y un devanado suplementario 10 utilizado para recibir una corriente de prueba IT.

El circuito de tratamiento 7 comprende un circuito de entrada 11 conectado al primer devanado 6 del núcleo 1 para recibir una primera señal ID1 representativa de una corriente diferencial que circula en los conductores 2. Un primer dispositivo de ajuste 12 conectado al circuito de entrada 11 permite el ajuste de una capacidad de funcionamiento o  
50 de un umbral de funcionamiento predeterminado. Si la corriente diferencial sobrepasa dicho umbral, el dispositivo de protección actúa por ejemplo en los contactos 4.

Una salida del circuito 11 está conectada a un circuito rectificador 13 que provee una señal rectificada a un circuito de disparo 14. Este circuito 14 controla la temporización y el mando de un relé 15 según las curvas de disparo  
55 predeterminadas.

Un relé 15 está conectado a una salida del circuito 14. De esta manera, el circuito 14 controla la temporización y el mando del relé 15 según curvas de disparo predeterminadas. Un segundo dispositivo de ajuste 16 conectado al circuito 14 de control permite seleccionar la temporización o las curvas de disparo.

60 El relé 15 acciona un mecanismo 5 para abrir los contactos 4. En el modo de realización de la figura 1, un módulo 17 de mando externo está conectado entre los bornes de entrada 18 y el relé 15. Este módulo permite ordenar al relé cuando se aplica una señal de orden de abertura en los bornes de entrada 18.

65 El dispositivo de señalización 9 comprende un amplificador 19 conectado al segundo devanado secundario 8 para recibir una segunda señal ID2 representativa de una corriente diferencial. Una salida del amplificador 19 está conectada a una primera entrada de un comparador 20. Una segunda entrada del comparador 20 está conectada a un dispositivo de ajuste 21 de umbral de señalización. Una salida del comparador 20 está conectada a al menos un órgano de señalización

## ES 2 323 295 T3

como un piloto luminoso o relés. Si el órgano 22 comprende un relé, contactos de dicho relé pueden conectarse a bornes de salida 23 para señalar a distancia una superación de umbral.

La alimentación con energía eléctrica de los circuitos electrónicos del dispositivo de señalización está asegurada por un circuito de alimentación 24 conectado a bornes de entrada de alimentación 25.

El circuito de alimentación 24 puede proveer tensiones diferentes para el órgano de señalización 22 y para los circuitos amplificadores 19 y el comparador 20. Para proteger el dispositivo de señalización durante ensayos de resistencia dieléctrica, el circuito de alimentación comprende un dispositivo de protección 26 que permite desconectar momentáneamente la alimentación provista por los bornes de entrada 25.

El amplificador 19 amplifica la señal ID2 y provee al comparador 20 una señal amplificada representativa de la señal ID2 y de la corriente de avería diferencial. El comparador compara la señal provista por el amplificador con el umbral de señalización provisto por el dispositivo 21 y ordena al órgano de señalización si la señal representativa de la corriente diferencial sobrepasa dicho umbral de señalización.

Para calibrar el dispositivo de protección diferencial, el circuito de entrada 11 comprende una resistencia de carga que absorbe la corriente ID1 provista por el primer devanado 6. Teniendo esta carga del circuito de entrada una impedancia menor que la entrada del amplificador 19 del dispositivo de señalización, la tensión provista por el segundo devanado es dependiente de la carga del circuito de entrada 11 y de los números de espiras respectivos del primer y segundo devanado. De esta manera, la señal ID2 depende de la corriente de avería diferencial y de la carga del circuito de entrada que determina la capacidad del dispositivo de protección diferencial. El dispositivo provee entonces una señalización que depende también de la capacidad de ajuste de la protección.

El dispositivo de protección diferencial representado en la figura 1 comprende un dispositivo de prueba que comprende el devanado suplementario 10 del núcleo conectado en serie con una resistencia 27 y un contacto de un botón pulsador 28. Este dispositivo de prueba está conectado entre un primer conductor principal hacia arriba del núcleo 1 y un segundo conductor principal hacia abajo del núcleo 1. Para detener la corriente de prueba IT cuando los contactos 4 están abiertos, un contacto 30 suplementario está conectado en serie con el contacto del botón pulsador. De esta manera, durante una prueba, un accionamiento sobre el botón pulsador 28 permite el paso de una corriente de prueba y cuando dicha corriente de prueba provoca un disparo, el mecanismo 5 abre los contactos principales 4 y el contacto suplementario 30. En el momento en que el contacto 30 está abierto, la corriente de prueba se interrumpe.

Para limitar el valor de la corriente de prueba, así como el número de espiras del devanado suplementario 10 y la potencia y el tamaño de la resistencia 27, el dispositivo de prueba actúa en el primer dispositivo de ajuste 12 con el fin de seleccionar una capacidad baja o mínima de funcionamiento. De esta manera, durante la prueba, una corriente de prueba pequeña es suficiente para probar el funcionamiento del dispositivo de protección diferencial.

Para actuar en el dispositivo de ajuste, un contacto 31 conectado a dicho dispositivo 12 se acciona al mismo tiempo que el botón pulsador 28. El pulsador 28 y el contacto 31 pueden estar solidarizados mecánicamente o formar parte de un mismo componente.

La figura 2 muestra un esquema detallado de un modo de realización de un circuito de tratamiento. En este modo de realización, el primer devanado 6 está conectado a una resistencia de carga 32 del circuito de entrada 11. Esta resistencia de carga 32 determina la sensibilidad máxima del circuito de tratamiento y, por consiguiente, la capacidad mínima del dispositivo de protección. En este circuito de entrada, un condensador 33 filtra y adapta las señales representativas de corrientes diferenciales ID1.

Para aumentar la capacidad del dispositivo de protección, el primer dispositivo de ajuste 12 comprende resistencias 34a, 34b, 34c destinadas a estar conectadas en paralelo en la resistencia de carga 32. De esta manera, cuando al menos una de las resistencias 34a-c está conectada, la resistencia equivalente es más pequeña y se necesita una corriente diferencial más alta para provocar la orden del relé 15. La selección de la capacidad de funcionamiento se realiza por medio de un conmutador 35 conectado entre el circuito de entrada 11 y las resistencias 34a-c. De esta manera, cuando el conmutador 35 conecta una resistencia, una parte de la corriente ID1 provista por el primer devanado 6 se desvía a través de dicha resistencia. La selección de la capacidad mínima en el momento de la prueba está asegurada por el contacto 31 conectado en serie entre el conmutador 35 y el circuito de entrada 11. Durante la prueba, un accionamiento sobre el contacto 31 con abertura desconecta el primer dispositivo de selección 12 y se selecciona automáticamente la capacidad mínima o una capacidad inferior.

Ventajosamente, este modo de realización permite también pasar automáticamente a la capacidad mínima si el primer dispositivo de ajuste 12 falla. En efecto, si contactos del conmutador 35 están abiertos, resistencias 34a-34c se desconectarán y solamente la resistencia 32 recibirá la señal de corriente ID1.

En la salida del circuito de entrada, la señal calibrada en función de la capacidad seleccionada se redirige por un circuito rectificador 13 antes de aplicarse en el circuito de disparo 14. Este circuito comprende un circuito de temporización o de retardo que comprende una resistencia 36 y un condensador 37 conectados en serie y que forma un circuito RC. Una señal retardada se recoge en los bornes del condensador. El retardo introducido por este circuito es proporcional a los valores de los componentes como la resistencia 36 y el condensador 37. El segundo dispositivo

## ES 2 323 295 T3

de ajuste 16 permite modificar el valor de la temporización o del retardo por medio de la conexión de condensadores 38a o 38b en paralelo en el condensador 37. Para seleccionar el retardo, un conmutador 39 está conectado en serie entre el condensador 37 y los condensadores 38a-b. En el modo de realización de la figura 2, el conmutador 39 permite seleccionar una temporización mínima sin conectar otros condensadores o temporizaciones más largas añadiendo un condensador 38a-b en paralelo.

Ventajosamente, este modo de realización permite pasar automáticamente a temporización mínima si el segundo dispositivo de ajuste 16 falla. En efecto, si contactos del conmutador 39 están abiertos, condensadores 38a o 38b se desconectarán del condensador 37 y, por consiguiente, el retardo será mínimo.

Una señal eléctrica VT presente en la salida del circuito RC, formada por la resistencia 36 y el condensador 37 eventualmente completada por los condensadores 38a-38b, se aplica en un componente 40 con umbral de tensión. Cuando la señal VT sobrepasa un umbral de tensión predeterminado, el componente 40 ordena a la compuerta de un tiristor 41 que permite alimentar el relé 15. El umbral de tensión del componente 40 asociado al valor de la resistencia de carga 32 y eventualmente de las resistencias 34a-c permite determinar el umbral de disparo del dispositivo de protección. Las curvas de disparo están determinadas por el retardo introducido por el circuito RC formado por la resistencia 36 y los condensadores 37 y 38a-b seleccionados por el conmutador 39.

El módulo de mando externo 17 comprende dos resistencias de limitación 42 y 43 conectadas a los bornes de entrada 18, un componente recortador 44 conectado hacia debajo de las resistencias 42 y 43, un diodo rectificador 45 conectado a una de las resistencias, por ejemplo la resistencia 42 y dos componentes con umbral de tensión 46 y 47 conectados en serie con las resistencias respectivamente 42 y 43 y el relé 15. Una resistencia suplementaria de limitación 48 puede estar conectada también en serie con el diodo 45. Los componentes con umbral de tensión 46 y 47 son preferentemente diacs. Permiten especialmente filtrar tensiones parásitas que pueden aparecer en los bornes de entrada 18. Cuando una tensión superior a la tensión de conducción de los componentes 48 y 47 dispuestos en serie se aplica en las entradas 18, una corriente circula en el relé 15 y el dispositivo de protección se dispara. La corriente que circula en el relé está limitada por las resistencias 42, 43, 48 así como por el componente rectificador 44. Este componente 44 es, por ejemplo, un varistor.

Un esquema de un modo de realización de un dispositivo de señalización 9 se representa en la figura 3. En el esquema, un amplificador 19 tiene una entrada no inversora polarizada por un puente de resistencias 49 y 50 conectado entre una línea de referencia 51 y una línea de alimentación 52. El punto común del puente está conectado en la entrada no inversora y a un condensador 53 de desacoplamiento. Un circuito de contrarreacción comprende una resistencia 54 y un condensador 55 conectados en paralelo entre la salida y la entrada inversora del amplificador 19.

El devanado 8 que provee la señal ID2 está conectado al amplificador a través de una resistencia de entrada 56 dispuesta entre una primera extremidad del devanado 8 y la entrada inversora. Una segunda extremidad del devanado 8 está conectada a la línea de referencia 51. El aumento del amplificador está determinado por la resistencia 49, el condensador 50 y la resistencia 56. La salida del amplificador 19 está conectada a un diodo rectificador 57. Este diodo provee una señal rectificada a un circuito detector de cresta que comprende una resistencia 58 y un condensador 59.

Una señal detectada de esta manera se aplica en la entrada de un comparador de histéresis 20. Este comparador comprende, por ejemplo, un amplificador operativo 60 que tiene una resistencia 61 conectada entre su salida y su entrada no inversora y una resistencia 62 conectada entre dicha entrada no inversora y el diodo 57 que provee la señal que se debe comparar. La entrada inversora del comparador está conectada al dispositivo de ajuste 21 del umbral de señalización. Este dispositivo comprende un potenciómetro o una resistencia variable 63 conectada en serie con una resistencia de polarización 64. Las resistencias 63 y 64 están conectadas en el puente divisor de tensión entre la línea de referencia 51 y la línea de alimentación 52. La entrada inversora está conectada al punto común del puente de resistencias 63, 64. El cursor de la resistencia 63 está preferentemente unido a la línea de referencia 51. El ajuste de la resistencia 64 determina el umbral de basculamiento del comparador de histéresis 20.

Cuando se sobrepasa el umbral de señalización, la salida del comparador pasa a un estado alto y provee una señal de mando a un transistor 65 a través de un circuito de filtrado. Este circuito de filtrado comprende un circuito RC que comprende una resistencia 66 en serie con un condensador 67. La resistencia está conectada a la salida del comparador, el condensador 67 está conectado a la línea de referencia y el punto común de la resistencia y del condensador está unido al borne del transistor 65 a través de un diodo zener 68. El transistor 65 alimenta a un diodo electroluminiscente 69 y/o a un relé de señalización 70 cuando se sobrepasa el umbral de ajuste de señalización.

Para controlar y señalar una conexión correcta del devanado 8 en el dispositivo de señalización, una resistencia 71 está conectada entre la línea de alimentación 51 y la resistencia de entrada 56. De esta manera, mientras que el devanado 8 esté conectado, siendo la impedancia de dicho devanado baja, la corriente continua que circula en la resistencia 71 se desvía y no hay accionamiento sobre el amplificador. Si el devanado 8 está desconectado, una tensión continua alta se aplica en la entrada del amplificador y se sobrepasa automáticamente el umbral de señalización.

La alimentación del circuito de señalización está provista por una tensión aplicada en bornes de entrada 25. El circuito de alimentación comprende dos resistencias 72 y 73 conectadas a los bornes 25 para limitar la corriente de entrada, un condensador 74 conectado en serie con una de las resistencias 72 ó 73 para provocar un incremento de

## ES 2 323 295 T3

5 tensión y un varistor 75 conectado hacia debajo de las resistencias y del condensador para eliminar sobretensiones parásitas. El dispositivo 26 está dispuesto en serie con una de las resistencias 72 ó 73 para detener momentáneamente la alimentación. Para mejorar el funcionamiento, una resistencia 76 está conectada en paralelo con el condensador 74. El incremento de tensión realizado por el condensador 74 permite que no se disipe energía activa que provoque un calentamiento. En efecto, la energía absorbida por el condensador es reactiva y evita calentar el dispositivo de protección diferencial.

10 Un puente rectificador 77 está conectado hacia debajo de las resistencias 72, 73 y del condensador 74 permite proveer una tensión rectificada a un primer circuito de ajuste. Este primer circuito comprende una resistencia de limitación 78 conectada a una salida positiva del puente 77, estando conectada una salida negativa del puente a la línea de referencia 51. Un condensador 79 y un diodo zener 80 están conectados entre la resistencia 78 y la línea de referencia 51 para filtrar una primera tensión continua aplicada a través de una línea 81 en órganos de visualización 22 como el relé 70 y el diodo electroluminiscente 69.

15 Un segundo circuito de regulación comprende una resistencia de regulación 82 conectada por una primera extremidad a la línea 81 para recibir la primera tensión continua. Este circuito comprende también un condensador 83 y un diodo zener 84 conectado entre la segunda extremidad de la resistencia 82 y la línea de referencia 51. Una segunda tensión continua presente en los bornes del diodo zener 84 se provee en la línea de alimentación 52 conectada a dicho diodo 84.

20 Preferentemente, la primera tensión continua tiene un valor de 24 voltios y la segunda tensión continua tiene un valor de 12 voltios.

25 En este esquema, el devanado 8 está conectado a un amplificador electrónico cuya impedancia de entrada es alta. De esta manera, la carga del devanado 8 no molesta la carga del devanado 6 que tiene impedancia baja. La señal ID2 provista es por consiguiente dependiente también de la carga del devanado 6 y de la capacidad de disparo del dispositivo de protección.

30 En este modo de realización, el circuito de tratamiento 7 y el dispositivo de señalización 9 están aislados galvánicamente y dependen de la capacidad seleccionada determinada por la carga de devanado 6. La señalización es, por lo tanto, proporcional a la capacidad elegida por el dispositivo de selección de capacidad 12 del circuito de tratamiento.

35 El dispositivo de protección diferencial puede realizarse de manera agrupada en un cajetín monobloque como un interruptor o un disyuntor. No obstante, en otros modos de realización es posible separar los elementos en módulos interconectados. En un relé de protección diferencial, no es necesario actuar en el corte de contactos principales 4, se pueden considerar otras acciones.

### 40 Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido mucho cuidado a la hora de recopilar las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO renuncia a toda responsabilidad al respecto.

### 45 Documentos de patentes citadas en la descripción

- US4833564A [0009]

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección diferencial que comprende:

- medios de medida (1) de corriente diferencial,
- medios de tratamiento (7) conectados a los medios de medida para recibir una primera señal (ID1) representativa de una corriente diferencial,
- medios accionadores (15, 5),
- medios de selección (12) para seleccionar una capacidad de funcionamiento de los medios de tratamiento (7),

dispositivo **caracterizado** porque comprende:

- medios de prueba (10, 27, 28, 31) conectados a los medios de medida (1) y asociados a los medios de selección de capacidad (12) para seleccionar una capacidad baja cuando dichos medios de prueba se accionan.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende medios de ajuste de temporización (16, 33a-b, 39) para seleccionar curvas de disparo de los medios accionadores (15).

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque comprende medios de disparo a distancia (17) conectados a los medios accionadores (15) y que comprenden al menos un componente con umbral de tensión (46, 47) para filtrar tensiones de entrada.

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque comprende medios de señalización (9) conectados a los medios de medida para recibir una segunda señal (ID2) representativa de una corriente diferencial y que comprende medios de ajuste (21) de un umbral de señalización, medios comparadores (20) que reciben en la entrada una señal representativa de la corriente diferencial y una señal representativa del umbral de señalización y órganos de señalización (22, 69, 70) conectados en la salida de los medios comparadores.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los medios de señalización comprenden medios de detección (71, 19) de la desconexión de los medios de medida (1, B).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** porque los medios de visualización (9) están aislados galvánicamente de los medios de tratamiento (7).

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque los medios de visualización comprenden medios amplificadores (19) conectados entre los medios de medida (8) y los medios comparadores (20).

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque los medios de visualización comprenden un circuito de alimentación que comprende medios de desconexión temporal.

9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado** porque los medios de medida (1) comprenden un transformador que comprende un primer devanado (6) conectado a los medios de tratamiento (7) y un segundo devanado (8) conectado a los medios de señalización (9), teniendo el primer devanado una impedancia de carga (32) inferior a una impedancia de carga del segundo devanado.

10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado** porque los medios de tratamiento (7) comprenden una carga eléctrica (32) conectada al primer devanado (6), modificando los medios de selección dicha carga eléctrica para seleccionar la capacidad de funcionamiento de medios de tratamiento (7) y para que el segundo devanado provea a los medios de señalización con una señal representativa de la corriente diferencial en función de la capacidad seleccionada.

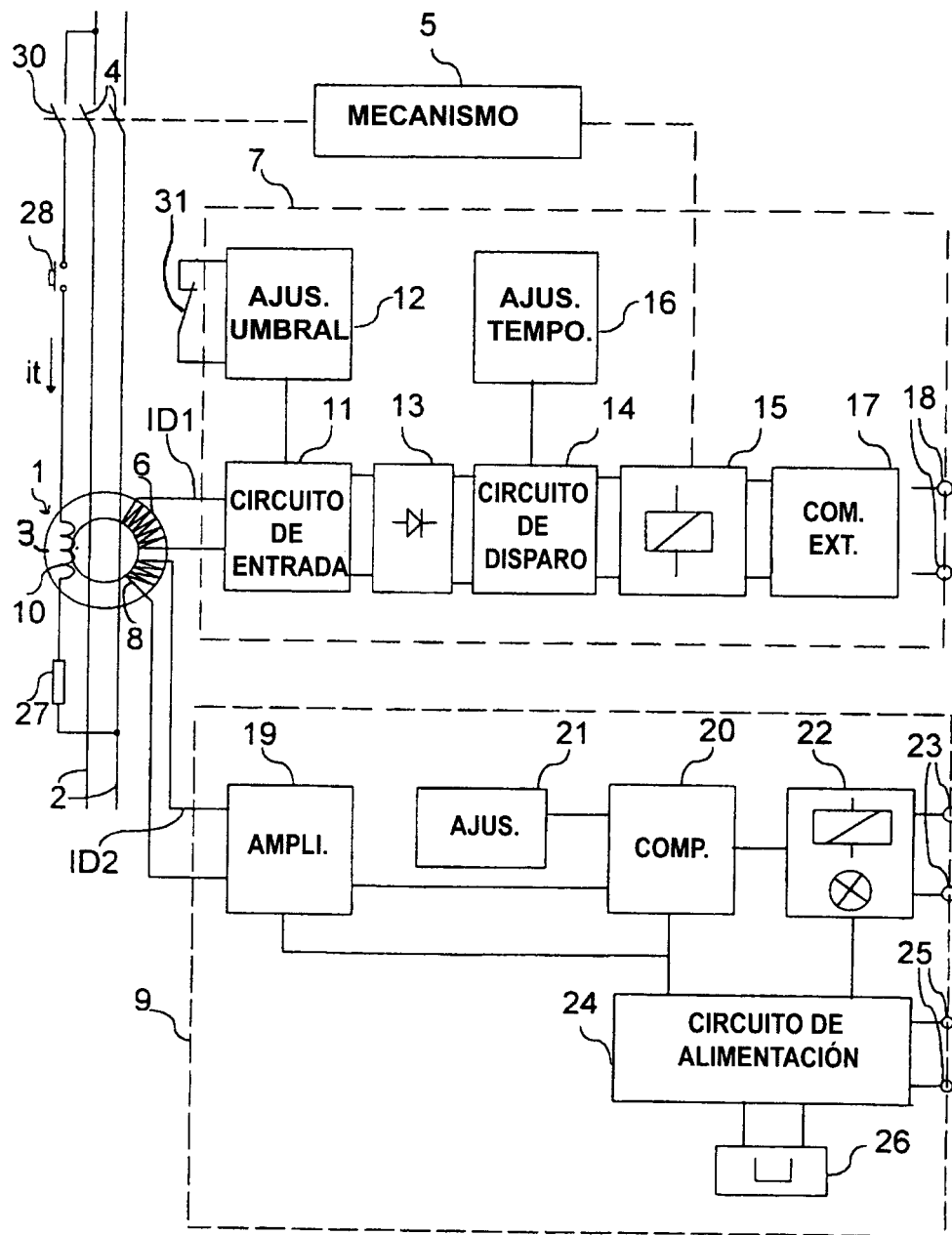


FIG.1

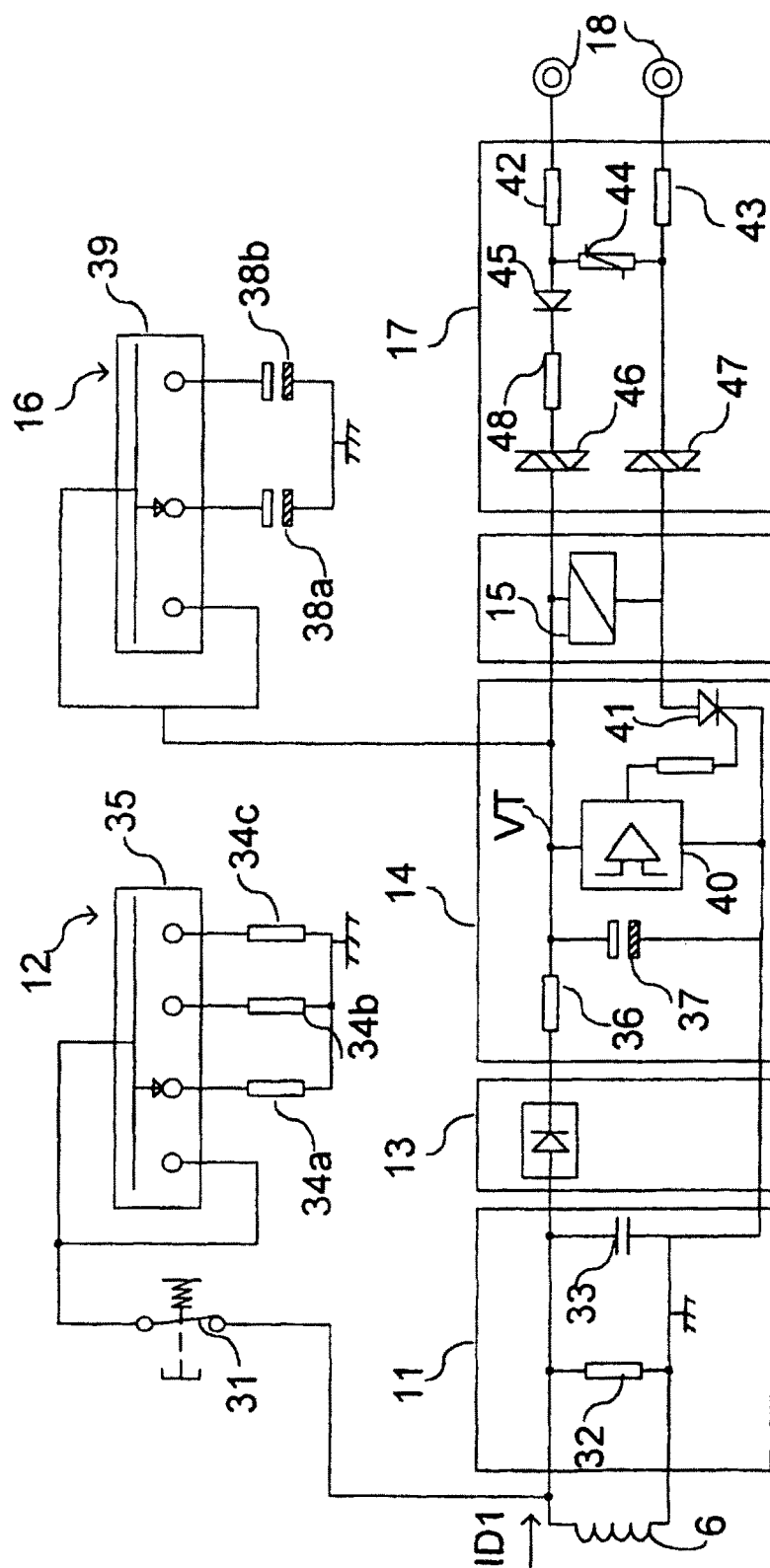


FIG.2

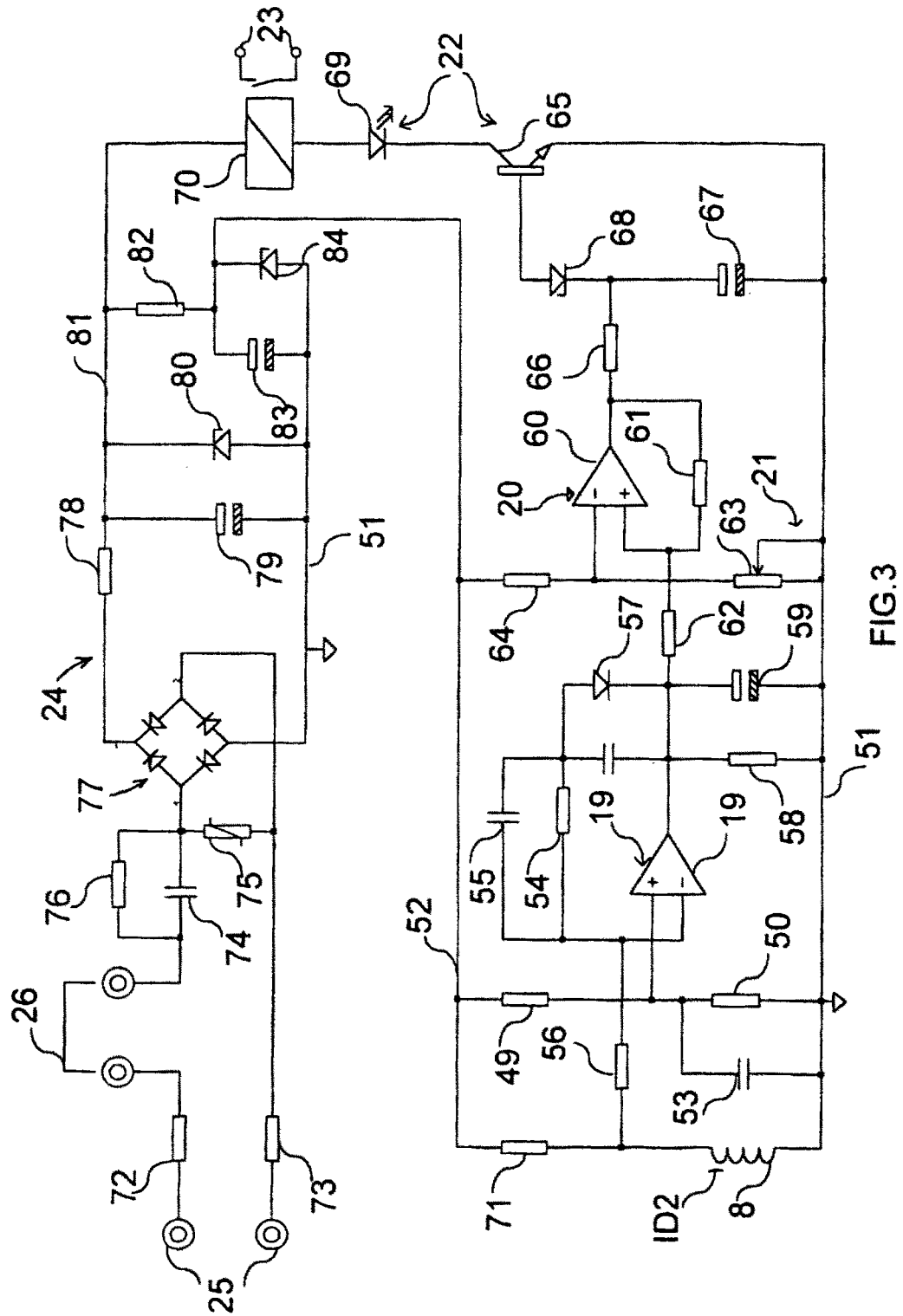


FIG.3