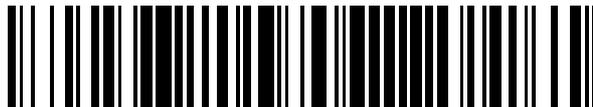


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 857**

51 Int. Cl.:

H02H 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2009 PCT/EP2009/050232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2009 WO09090143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2009 E 09701768 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2232658**

54 Título: **Unidad de protección electrónica para disyuntores automáticos y proceso relativo**

30 Prioridad:

14.01.2008 IT MI20080048

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

23.01.2017

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)
VIA VITTOR PISANI 16
20124 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**CAITI, MATTEO y
FRASSINETI, GIOVANNI**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 597 857 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

Unidad de protección electrónica para disyuntores automáticos y proceso relativo

- 5 [0001] La presente invención se refiere a una unidad de protección electrónica para disyuntores automáticos y proceso relativo.
- [0002] En particular, la presente invención se refiere a una unidad de protección electrónica y a un proceso que permite adquisición, en las condiciones de emergencia, de información relativa al estado de ejecución de una línea de energía.
- 10 [0003] El uso de unidades de protección electrónica en disyuntores automáticos es conocido.
- [0004] Una unidad de protección electrónica es un dispositivo adecuado para detectar, a través de sensores específicos, las condiciones de funcionamiento de una línea de energía y, en caso de fallos o sobrecargas, generar órdenes de disparo destinados a activar un disyuntor automático adecuado para interrumpir dicha línea de energía.
- 15 [0005] Además de la realización de las funciones de detección y comando mencionadas arriba, una unidad de protección electrónica puede también proporcionar información de varios tipos relativa al estado de ejecución de la línea de energía.
- 20 [0006] La disponibilidad de esta información, que, por ejemplo, es útil para el diagnóstico de averías y fallos, puede variar de un modelo a otro.
- [0007] En unidades electrónicas del tipo más simple, la información disponible, en la práctica, consiste en indicaciones visuales simples, proporcionadas por el operador a través de interfaces de advertencia (es decir indicadores de advertencia de "cortocircuito" o "sobrecarga"). Aunque estas interfaces de advertencia tienen la ventaja del almacenamiento de la indicación del tipo de fallo que ocurrió aunque no haya alimentación de energía, la información proporcionada al operador está algo limitada tanto desde el punto de vista de la cantidad como de la calidad.
- 25 [0008] Unidades electrónicas más avanzadas están disponibles, capaces de gestionar conjuntos sofisticados de datos, que se pueden traducir en información completa y articulada para el operador, que puede, por ejemplo, interesar la frecuencia de red, la amplitud de las corrientes de fase o tensión (con datos en tiempo real, o datos estadísticos, registrados por ejemplo cuando un fallo ocurre), o el número progresivo de la avería, del fallo o de la operación de disparo, el valor de la corriente interrumpida o de la energía interrumpida, etcétera. Esta información puede también ser obtenida de operaciones de tratamiento complejas de todos los datos disponibles (por ejemplo, datos estadísticos con respecto a averías precedentes, estimación de la vida útil residual del disyuntor, simulación de la denominada memoria térmica, y demás).
- 30 [0009] En estas unidades electrónicas sofisticadas, el operador dispone de la información disponible a través de interfaces de advertencia de varios tipos, preferiblemente monitores alfanuméricos o gráficos. Dada su complejidad relativa, estas unidades electrónicas modernas consumen cantidades considerables de energía y para funcionar, requieren niveles de alimentación de energía eléctrica adecuados.
- 35 [0010] La alimentación de estos dispositivos es generalmente obtenido con disposiciones técnicas apropiadas de la misma línea de energía sobre la cual el disyuntor automático es instalado (alimentación de energía directa), o de fuentes de energía eléctrica externa (alimentación de energía indirecta).
- 40 [0011] Desafortunadamente, en ausencia de alimentación de energía directa e indirecta (que ocurre, por ejemplo, después del disparo del disyuntor o sencillamente en caso de un apagón), estas unidades electrónicas modernas son incapaces de funcionar, en particular para suministrar indicaciones sobre el estado de ejecución de la línea de energía.
- 45 [0012] Es evidente que este inconveniente ocurre en aquellas situaciones muy operativas donde la información con respecto al estado de la línea de energía sería más útil para el operador, es decir después de una avería o fallo.
- 50 [0013] Para superar estos inconvenientes, unidades de protección electrónica del tipo descrito en la solicitud de patente EP1589628 han sido introducidas.
- 55 [0014] Esta unidad electrónica dispone de circuitos electrónicos de reserva, adecuadamente diseñados para acumular una cantidad determinada de energía eléctrica, durante la operación normal, y para alimentar a la unidad de protección electrónica usando esta energía acumulada, cuando no hay alimentación de energía. Sin embargo, soluciones técnicas de este tipo tienen el inconveniente de garantizar energía eléctrica a la unidad de protección electrónica, y consecuentemente acceso a la información disponible, solo durante periodos predeterminados de tiempo, empezando desde el momento en el que la alimentación de energía es cortada.
- 60 [0015]
- 65 [0016]

[0014] Sin embargo, en caso de que la unidad electrónica esté situada en condiciones medioambientales difíciles, el operador puede alcanzar la línea de energía para inspeccionarla después de un periodo de tiempo relativamente largo, excediendo el periodo agotado de los circuitos de reserva mencionados.

En este caso, la información sobre el estado de la línea de energía otra vez sería completamente inaccesible.

5 El objetivo principal de la presente invención es de proporcionar una unidad de protección electrónica para disyuntores automáticos y un proceso relativo que permite resolver los inconvenientes mencionados.

[0015] Este objetivo se consigue por un dispositivo de protección electrónica, para disyuntores automáticos según la reivindicación 1.

10 [0016] El documento US 5 796 347 A divulga una unidad de protección electrónica según el preámbulo según la reivindicación 1.

15 [0017] La unidad electrónica según la invención, en su definición más general, comprende una fase de alimentación de energía auxiliar, provista de medios electrónicos capaces de convertir una radiación de luz externa en energía eléctrica auxiliar, que se puede utilizar para la operación parcial o completa de la unidad de protección electrónica.

[0018] Esta radiación de luz se puede alimentar por el operador en una manera muy simple, por ejemplo iluminando la superficie externa de la unidad electrónica por una fuente luminosa, por ejemplo usando el sistema de iluminación presente en la subestación (o panel) o de luz solar, o utilizando una linterna.

[0019] La unidad electrónica según la invención puede por lo tanto ser activada, al menos parcialmente, en cualquier situación medioambiental y también después de periodos prolongados de tiempo donde la alimentación de energía principal está ausente.

25 [0020] El operador puede por lo tanto acceder a la información relativa al estado de la línea en cualquier momento, según los requisitos, sin tener necesariamente que tener en cuenta los tiempos agotados de cualquier circuito de reserva.

30 [0021] En otro de sus aspectos, la presente invención también se refiere a un proceso para gestionar una unidad de protección electrónica en las condiciones de emergencia según la reivindicación 12.

[0022] Otras características y ventajas deben ser más aparentes de la descripción de formas de realización preferidas pero no exclusivas de la unidad de protección electrónica según la invención, ilustradas por medio de ejemplo indicativo y no limitativo con la ayuda de los dibujos anexos, donde:

- La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de la estructura de la unidad de protección electrónica según la invención;
- La Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de una porción de la fase de alimentación de energía auxiliar de la unidad de protección electrónica según la invención;
- La Figura 3 es una vista de un disyuntor automático comprendiendo la unidad de protección electrónica según la invención; y
- La Figura 4 es un diagrama de bloques con respecto a un proceso de detección que forma otro aspecto de la presente invención.

45 [0023] Con referencia a las figuras mencionadas, la presente invención se refiere a una unidad de protección electrónica 1 para disyuntores automáticos.

[0024] La Figura 3 muestra la unidad electrónica 1 instalada en un disyuntor 200 automático de baja tensión (por ejemplo, para tensiones operativas por debajo de 1 kVac o 1,5 kVdc).

50 Naturalmente, la unidad electrónica 1 se puede instalar en otros tipos de disyuntores (por ejemplo con tensiones operativas diferentes) o se pueden situar en una posición remota con respecto al disyuntor que debe ser controlado.

[0025] La unidad electrónica 1 es conveniente detectar las condiciones de funcionamiento de una línea de energía de baja tensión 90 (de tipo monofásico o multifásico, es decir trifásico), a través de sensores de corriente 80 apropiados, y para enviar, si es necesario, un comando de disparo TC al disyuntor 200 automático, para interrumpir la línea de energía 90.

60 [0026] La unidad electrónica 1 comprende (Figura 1) una unidad de control 3, ventajosamente provista de un microcontrolador 35, uno o varios dispositivos de advertencia, por ejemplo una pantalla 36 y/o dispositivos electrónicos 37 del tipo LED (diodo de emisión de luz), y con una interfaz de comunicación 38, por ejemplo una puerta en serie para recepción/transmisión de datos desde/hasta un dispositivo remoto 60 (es decir otra unidad de protección electrónica).

65 [0027] Una fase de alimentación de energía principal 10 está provista para alimentar a la unidad electrónica 1, en condiciones de operación normal de la línea de energía 90.

[0028] El término "condiciones de operación normales" se prevé como cualquier situación operativa donde la energía eléctrica para alimentar a la unidad electrónica 1 se puede extraer de la línea de energía 90, de una fuente externa de energía eléctrica y/o de cualquier circuito de reserva electrónico.

5 [0029] La fase 10 puede comprender uno o varios dispositivos de alimentación de energía directa 101, por ejemplo uno o varios transformadores de corriente y/o de tensión, adecuados para obtener la energía eléctrica requerida para alimentar la unidad electrónica 1 desde la línea de energía 90.

10 [0030] La fase 10 puede también comprender al menos un dispositivo de alimentación de energía indirecta 102, por ejemplo un conector adecuado para obtener energía desde una fuente externa de energía eléctrica (no mostrada), diferente de la línea de energía 90.

15 [0031] Para gestionar la operación de la fase 10, una fase electrónica 30A para gestionar la alimentación de energía principal de la unidad electrónica 1 es ventajosamente proporcionada en la unidad de control 3.

[0032] Preferiblemente, la fase 30A comprende uno o varios circuitos de reserva electrónica 39 (por ejemplo comprendiendo una o varias capacitancias de reserva).

20 [0033] Los circuitos de reserva 39 se proporcionan para garantizar la continuidad de la alimentación de energía principal durante un periodo de tiempo predeterminado, si los dispositivos de alimentación de energía 101-102 no están operativos.

25 [0034] Preferiblemente, los circuitos de reserva 39 se controlan por uno o varios circuitos electrónicos habilitadores 33, apropiadamente accionados por los segundos medios motores electrónicos, que preferiblemente comprenden segundos medios informatizados 34 apropiados, por ejemplo, uno o varios programas software, códigos, módulos y/o rutinas que se pueden ejecutar por un dispositivo procesador digital, preferiblemente un microcontrolador 35.

30 [0035] La unidad de protección electrónica 1 está también provista de una fase de alimentación de energía auxiliar 20, adecuada para alimentar la alimentación de energía electrónica 1 en condiciones de emergencia.

35 [0036] El término "condiciones de emergencia" se destina como cualquier situación operativa donde la energía eléctrica para alimentar a la unidad electrónica 1 ya no puede, por cualquier razón, ser extraída de la línea de energía 90, desde una fuente de energía eléctrica externa y/o desde cualquier dispositivo de reserva.
La fase de alimentación de energía auxiliar 20 comprende (figuras 1-2) medios electrónicos 201-202 adecuados para generar una tensión de alimentación de energía auxiliar V_{AUX} , en respuesta a una radiación de luz entrante Λ_{IN} recibida en la entrada.

40 [0037] La radiación de luz Λ_{IN} puede ser representada, por ejemplo, por luz solar o por una radiación de luz generada por una fuente utilizada por el operador, por ejemplo una linterna.

[0038] Preferiblemente, dichos medios electrónicos comprenden una fase de conversión fotovoltaica electrónica 201, adecuada para generar en la salida una corriente de conversión fotovoltaica I_{IN} , cuya intensidad depende de la intensidad de la radiación de luz Λ_{IN} , recibida en la entrada.

45 [0039] La fase electrónica 201 ventajosamente comprende una o varias células y/o módulos fotovoltaicos 211, ventajosamente posicionados en la superficie externa 110 de la unidad electrónica 1 (figura 3), para eficazmente recibir la radiación de luz Λ_{IN} .

50 [0040] Hacia abajo de la fase electrónica 201, una fase de preparación electrónica 202 es preferiblemente proporcionada, adecuada para alimentar un nivel estable para la tensión de alimentación de energía auxiliar V_{AUX} .

[0041] Una fase de detección electrónica 450 está también preferiblemente presente, ventajosamente comprendiendo uno o varios sensores de corriente (por ejemplo un conector resistente) para alimentar datos 350 que indican la intensidad de la corriente I_{IN} .

55 [0042] Preferiblemente, la fase electrónica 202 comprende un circuito de entrada electrónica 221 adecuado para procesar la señal de corriente I_{IN} que viene de la fase electrónica 201.

60 El circuito electrónico 221 ventajosamente comprende una capacitancia C1 y una inductancia L1, en una configuración elevada, para estabilizar la tensión V_{AUX} empezando desde valores variables de la corriente de acceso I_{IN} .

Un circuito de conmutación electrónica 222 se proporciona abajo del circuito electrónico 221, adecuado para generar en la salida una corriente de conmutación I_{OUT} , cuyo valor medio depende de la tendencia de la corriente I_{IN} .

65 [0043] La corriente I_{OUT} se envía a un circuito electrónico de salida 224 que comprende una capacitancia de almacenamiento C2, desde cuyas extremidades la tensión de alimentación de energía auxiliar V_{AUX} puede ser extraída.

Preferiblemente, un circuito de retroalimentación electrónica 223 está también proporcionado, comprendiendo un separador resistente R1-R2 para alimentar al circuito electrónico 222 una señal de retroalimentación V_F relativa a la tendencia de la tensión V_{AUX} .

5 [0044] Para gestionar la fase de alimentación de energía 20, la unidad de control 3 preferiblemente comprende una fase electrónica 30B para gestionar la alimentación de energía auxiliar.

[0045] La fase electrónica 30B preferiblemente comprende uno o varios circuitos de conmutación de energía electrónica 31 y primeros medios motores electrónicos para activar los circuitos electrónicos 31.

10 [0046] Los primeros medios motores electrónicos preferiblemente comprenden primeros medios informatizados 32 adecuados, por ejemplo uno o varios programas software, códigos, módulos y/o rutinas que se pueden ejecutar por un dispositivo procesador digital, preferiblemente por el microcontrolador 35.

15 [0047] La función principal de la fase electrónica 30B es permitir la ejecución de una o varias funciones operativas F_1-F_N de la unidad de control 3, basándose en la energía eléctrica puesta a disposición por la fase de alimentación de energía auxiliar 20.

20 [0048] Dado que la ejecución de estas funciones F_1-F_N requiere necesariamente una energía eléctrica de entrada determinada, cada función es ventajosamente seleccionada como función de la intensidad de la corriente de conversión fotovoltaica I_{IN} , detectada a través de la fase electrónica 450.

[0049] Alternativamente, cada una de estas funciones se pueden seleccionar como función de la intensidad de la corriente de conmutación I_{OUT} , que se puede detectar a través del circuito electrónico 223.

25 [0050] Las funciones F_1-F_N preferiblemente comprenden al menos una función de visualización F_1 de conjuntos de información predeterminada I_1-I_M , relativa al estado de ejecución de la línea de energía 90.

30 Ventajosamente, los conjuntos de información que pueden ser vistos presentan contenido de información diferente, que se puede seleccionar como función de la energía eléctrica disponible y, por lo tanto, del nivel asumido por la corriente I_{IN} .

[0051] En el caso más simple, cuando la corriente I_{IN} es relativamente baja, la función F_1 afecta a la visualización de una serie de advertencias luminosas I_1 relativas al tipo de fallo detectado y/o al tipo de operación realizada por la unidad electrónica 1.

35 Para este propósito, la fase electrónica 30B puede activar los dispositivos LED 37 (figuras 2-3) directamente, sin necesidad de implicar el microcontrolador 35.

[0052] Si la energía eléctrica auxiliar disponible es más alta, la función F_1 puede afectar la visualización de otros conjuntos de información I_2-I_M , a través de la pantalla 36, controlada por el microcontrolador 35.

40 [0053] Por ejemplo, el conjunto de información I_2 puede comprender información de nivel relativamente bajo (es decir indicaciones alfanuméricas del tipo de operación realizado o del tipo de fallo detectado) mientras los conjuntos I_3-I_M , que se pueden seleccionar cuando la energía disponible aumenta, pueden presentar gradualmente información cada vez más completa y articular, hasta la inclusión de toda la información disponible durante la operación normal de la unidad electrónica 1.

45 [0054] Alternativamente, nuevamente en caso de que la corriente I_{IN} sea relativamente baja, la función F_1 puede afectar la visualización de una pluralidad de conjuntos de información I_1-I_M , siempre que un esquema de visualización secuencial es ventajosamente adoptado, por ejemplo conforme a los ciclos $I_1- I_2-...-I_M. ...-I_M$.

50 [0055] Naturalmente, la fase electrónica 30B puede permitir funciones de diferente tipo con respecto a las funciones de visualización F_1 de los conjuntos de información I_1-I_M .

55 [0056] Estas funciones, nuevamente habilitadas como función del nivel de energía eléctrica disponible, pueden tener las mismas o diferentes prioridades con respecto a la función F_1 y pueden, por ejemplo, oscilar desde la simple activación del reloj del microcontrolador 35 hasta la activación de partes específicas de la unidad de control 3 (por ejemplo, los dispositivos LED 37, la pantalla 36 y/o la interfaz de comunicación 38), hasta completar la recuperación de la operación de la unidad de control 3.

60 [0057] Además, con la energía auxiliar suficiente disponible, el operador puede actuar para reconfigurar, en la manera más apropiada, los parámetros operativos y funciones de la unidad electrónica 1.

[0058] Alternativamente, nuevamente como función de la energía eléctrica disponible, las funciones F_1-F_N también pueden ser habilitadas consecutivamente.

65 [0059] La operación de la unidad electrónica 1 es ahora descrita con más detalle.

- [0060] En condiciones de funcionamiento normales, la unidad electrónica 1 se alimenta por la fase de alimentación de energía principal 10.
- 5 [0061] En esta situación operativa, la fase auxiliar 20 puede alimentar energía eléctrica en paralelo a la fase de alimentación de energía principal mencionada 10 (por ejemplo, a través de una linterna o exponiendo la unidad electrónica 1 a la iluminación presente en la subestación, o en el panel, o a radiación solar).
- 10 [0062] Esto determina la generación de una tensión de alimentación de energía auxiliar V_{AUX} .
- [0063] Basándose en el nivel de energía eléctrica disponible, la fase electrónica 30B habilita ciertas funciones F_1-F_N de la unidad de control 3, incluso realizando la recuperación completa de sus funciones.
- 15 [0064] En particular, el operador puede ver conjuntos de información I_1-I_M relativos al estado de ejecución de la línea de energía 90.
- [0065] La complejidad/articulación de la información visualizada y de las funciones que se pueden habilitar aumenta con el nivel de energía disponible, hasta la visualización de toda la información y la habilitación de todas las funciones que se pueden obtener durante la operación normal de la unidad de protección electrónica 1.
- 20 [0066] Cuando el nivel de energía disponible permite un nivel mínimo de funciones para ser activadas, la articulación completa de la información visualizada y de las funciones que se pueden habilitar se pueden obtener adoptando un esquema de visualización/habilitación secuencial, por ejemplo conforme a los ciclos $I_1-I_2-...-I_M-...-I_M$ o $F_1-F_2-...-F_N-...-F_N$.
- 25 [0067] De lo anterior, es evidente como la presente invención también se refiere a un proceso 500 para gestionar una unidad de protección electrónica de una línea de energía 90, en las condiciones de emergencia, en particular para obtener información relativa al estado de ejecución de dicha línea de energía.
- 30 [0068] El proceso 500 preferiblemente comprende una primera fase 501 de iluminación, con una fuente de radiación de luz A_{IN} , al menos una porción de la unidad electrónica 1.
- [0069] Una etapa 502 es luego proporcionada para convertir la radiación de luz, así alimentada, en una tensión de alimentación de energía auxiliar V_{AUX} para alimentar la unidad electrónica 1.
- 35 [0070] Finalmente, una etapa 503 se puede proporcionar para permitir la ejecución de las funciones operativas F_1-F_N de la unidad electrónica 1, como función del nivel de energía eléctrica que puede ser obtenido a través de la conversión de la radiación de luz, así alimentada.
- 40 [0071] Estas funciones comprenden al menos una función F_1 para la visualización de conjuntos de información predeterminada I_1-I_M , relativos al estado de ejecución de la línea de energía 90, cada uno de los conjuntos I_1-I_M siendo seleccionado como función del nivel de energía eléctrica puesta a disposición por la conversión mencionada de la radiación de luz alimentada.
- 45 [0072] La unidad electrónica 1 ha sido descrita con referencia específica a las formas de realización mostradas en las Figuras 1-4.
- [0073] Variantes de forma de realización, todas incluidas dentro del campo de la presente invención, son posibles. Por ejemplo, diferentes funciones de visualización F_1-F_M podrían ser proporcionadas, cada una de las cuales está específicamente destinada para la visualización de un conjunto de información I_1-I_M correspondiente.
- 50 [0074] Además, las etapas electrónicas 30A y 30B podrían ser integradas en una interfaz electrónica única 30 que conectan las etapas de alimentación de energía 10,20 y la unidad de control 3. Ventajosamente, la interfaz electrónica 30 podría comprender un microcontrolador dedicado (no mostrado), diferente del microcontrolador 35. En este caso, los medios informatizados 32 y 34 descritos podrían residir (y ser ejecutados) en este microcontrolador específico.
- 55 [0075] Finalmente, la capacitancia de almacenamiento C2 del circuito electrónico 224 podría ser una de las capacitancias de reserva de los circuitos de reserva 39, para obtener mayor integración de los componentes de circuito de la unidad electrónica 1.
- 60 [0076] En otra forma de realización de la unidad electrónica 1, el dispositivo procesador 35 digital podría ser sustituido por un conjunto de circuitos electrónicos análogos, producidos según técnicas más convencionales.
- 65 [0077] Además, los mencionados primeros y segundos medios motores electrónicos podrían comprender (además

de o alternativamente al medio informatizado mencionado 32-34) uno o varios circuitos electrónicos de tipo análogo.

[0078] Ha sido visto en la práctica como la unidad de protección electrónica y el proceso relativo según la invención consiguen el fin y los objetivos establecidos.

5 [0079] La unidad de protección electrónica según la invención es, de hecho, fácil de gestionar o activar en las condiciones de emergencia (permanentemente o temporalmente) en cualquier momento y permite que la información sobre el estado de ejecución de la línea de energía controlada sea obtenida con facilidad extrema.

10 [0080] La totalidad de la información que se puede obtener se puede seleccionar indirectamente por el operador, modulando adecuadamente la intensidad de la radiación de luz recibida en la entrada.

[0081] Con niveles suficientemente altos de energía eléctrica disponible, el operador puede también actuar para reconfigurar, si es necesario, las funciones y/o parámetros operativos de la unidad de control.

15 [0082] La unidad de protección electrónica según la invención es por lo tanto especialmente adecuada para usar en situaciones medioambientales difíciles (por ejemplo, lejos de carreteras principales) o en situaciones operativas donde puede ser previsto que puede ser difícil para el operador inspeccionar el estado de la línea de energía (por ejemplo, dentro de un túnel).

20 [0083] Como es evidente de lo anterior, la unidad de protección electrónica según la invención presenta una estructura particularmente simple, fácil de producir a nivel industrial y a costes competitivos.

25 [0084] La unidad de protección electrónica así concebida puede sufrir además numerosas modificaciones y variantes, todas incluidas dentro del campo del concepto inventivo.
Además, todos los detalles se pueden sustituir con otros técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de protección electrónica (1) para disyuntores (100) automáticos que comprende una unidad de control (3), una fase de alimentación de energía principal (10) y una fase de alimentación de energía auxiliar (20) adecuada para alimentar energía eléctrica a dicha unidad de control, dicha fase de alimentación de energía auxiliar comprende medios electrónicos (201, 202) adecuados para generar una tensión de alimentación de energía auxiliar (V_{AUX}), en respuesta a una radiación de luz (Λ_{IN}) recibida en la entrada.; dicha fase de alimentación de energía auxiliar comprendiendo:
- 10 - una fase de conversión fotovoltaica electrónica (201) adecuada para generar en la salida una corriente de conversión fotovoltaica (I_{IN}), en respuesta a dicha radiación de luz recibida en la entrada; y
- una fase de preparación electrónica (202) adecuada para alimentar un nivel estable para dicha tensión de alimentación de energía auxiliar;
- 15 dicha unidad de control que incluye una fase electrónica (30B) para gestionar la alimentación de energía auxiliar de dicha unidad de protección electrónica; **caracterizada por el hecho de que** dicha fase electrónica para gestionar la alimentación de energía auxiliar habilita, en respuesta a dicha tensión de alimentación de energía auxiliar recibida en la entrada, la ejecución de una o varias funciones (F_1-F_N) de dicha unidad de control, una o varias de dichas funciones que se seleccionan como función del nivel de energía eléctrica puesta a disposición por dicha fase de alimentación de energía auxiliar.
- 20 2. Unidad de protección electrónica según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dicha fase de conversión fotovoltaica electrónica comprende una o varias células y/o módulos fotovoltaicos (211).
- 25 3. Unidad de protección electrónica como se reivindica en una o varias de reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada por el hecho de que** dicha fase de preparación electrónica comprende:
- un circuito de entrada electrónica (221) adecuado para recibir en la entrada dicha corriente de conversión fotovoltaica; y
- un circuito de conmutación electrónica, adecuado para generar en la salida una corriente de conmutación (I_{OUT}); y
- 30 - un circuito de salida electrónico, adecuado para recibir en la entrada dicha corriente de conmutación y para generar en la salida dicha tensión de alimentación de energía auxiliar; y
- un circuito de retroalimentación electrónica adecuado para alimentar dicho circuito de conmutación electrónica con una señal de retroalimentación (V_F) relativa a la tendencia de dicha tensión de alimentación de energía auxiliar.
- 35 4. Unidad de protección electrónica como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** dicha fase de alimentación de energía auxiliar también comprende una fase de detección electrónica (450) adecuada para alimentar datos (350) que indican dicha corriente de conversión fotovoltaica.
- 40 5. Unidad de protección electrónica según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichas funciones comprenden al menos una función (F_I) para la visualización de los conjuntos diferenciados de información predeterminada (I_1-I_M) relativa al estado de ejecución de una línea de energía (90), uno o varios de dichos conjuntos de información predeterminada siendo seleccionados como función del nivel de energía eléctrica puesta a disposición por dicha fase de alimentación de energía auxiliar.
- 45 6. Unidad de protección electrónica según la reivindicación 5, **caracterizada por el hecho de que** comprende uno o varios dispositivos de advertencia (36, 37) para ver uno o varios de dichos conjuntos de información predeterminada.
- 50 7. Unidad de protección electrónica como se reivindica en una o varias de las reivindicaciones 5 a 6, **caracterizada por el hecho de que** dicha fase electrónica para gestionar la alimentación de energía auxiliar comprende:
- uno o varios circuitos de conmutación de energía electrónica (31); y
- primeros medios motores (32) electrónicos adecuados para accionar dichos circuitos de conmutación de energía electrónica.
- 55 8. Unidad de protección electrónica según la reivindicación 7, **caracterizada por el hecho de que** dichos primeros medios motores electrónicos comprenden un primer medio informatizado (32) que se puede ejecutar por un dispositivo procesador digital.
- 60 9. Unidad de protección electrónica según la reivindicación 8, **caracterizada por el hecho de que** dicho primer medio informatizado (32) se puede ejecutar por un microcontrolador (35) en dicha unidad de control electrónico.
- 65 10. Unidad de protección electrónica según las reivindicaciones 1 y 9, **caracterizada por el hecho de que** ésta comprende una fase electrónica (30A) para gestionar la alimentación de energía principal de dicha unidad de protección electrónica, dicha fase electrónica para gestionar la alimentación de energía principal y dicha fase electrónica para gestionar la alimentación de energía auxiliar siendo integradas en una interfaz de conexión electrónica única (30).

11. Disyuntor automático, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende una unidad de protección electrónica según la reivindicación 1.

5 12. Proceso para gestionar, en las condiciones de emergencia, una unidad de protección electrónica (1) para disyuntores (100) automáticos de una línea de energía (90), **caracterizado por el hecho de que** éste comprende los pasos siguientes:

- iluminación (501) con una radiación de luz (Λ_{IN}) de al menos una porción (211) de dicha unidad de protección electrónica (1); y

10 - conversión (502) de dicha radiación de luz en una tensión de alimentación de energía auxiliar (V_{AUX}) para alimentar dicha unidad de protección electrónica;

- habilitación (503) de la ejecución de una o varias funciones (F1-FN) de dicha unidad de protección electrónica, dichas funciones que comprenden al menos una función (F1) para los conjuntos diferenciados de visualización de información predeterminada (I1-IM) relativa al estado de ejecución de dicha línea de energía, uno o varios de dichos conjuntos de información predeterminada siendo seleccionados como función del nivel de energía eléctrica puesta a

15 disposición a través de la conversión de dicha radiación de luz.

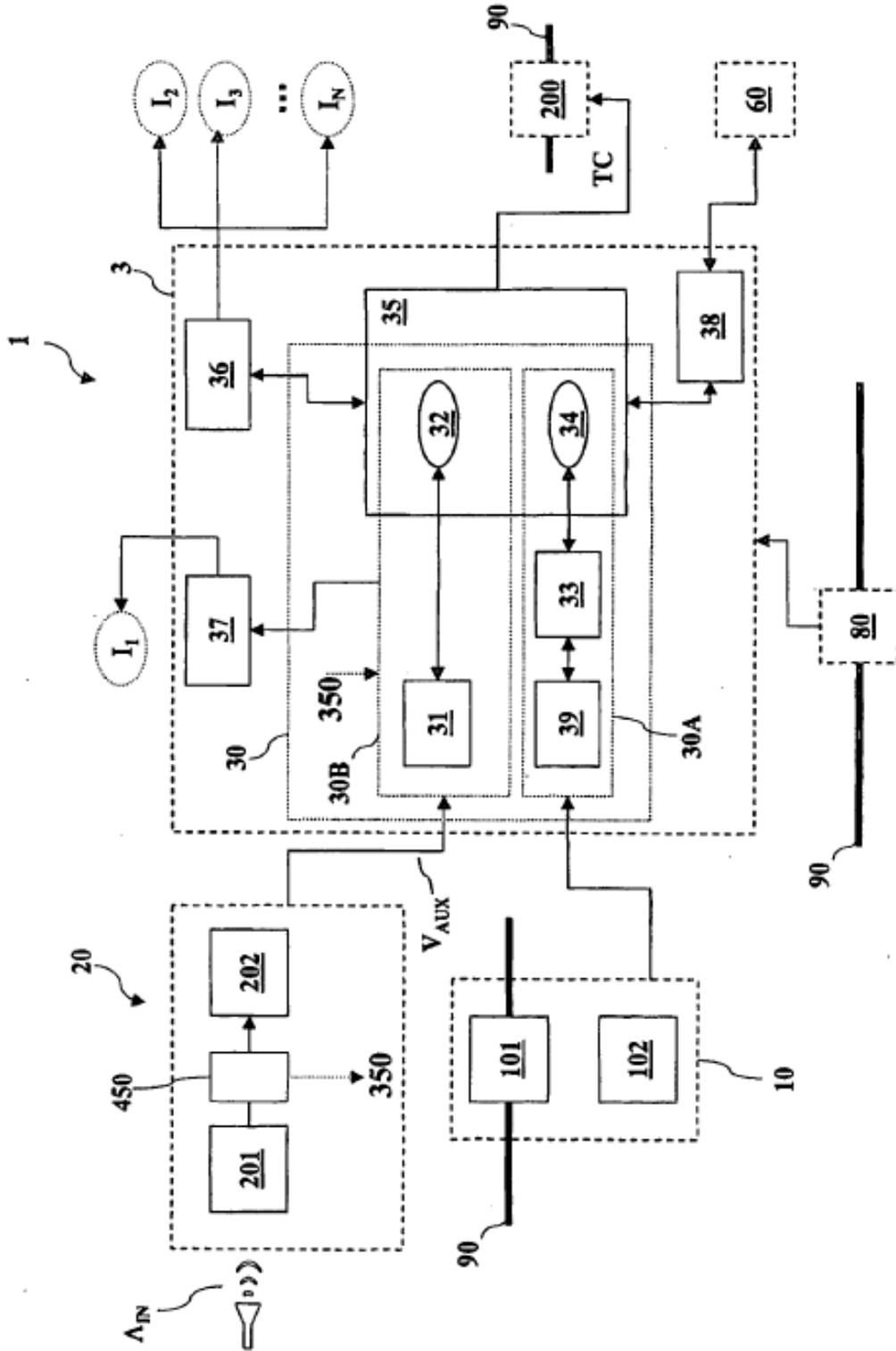


Fig. 1

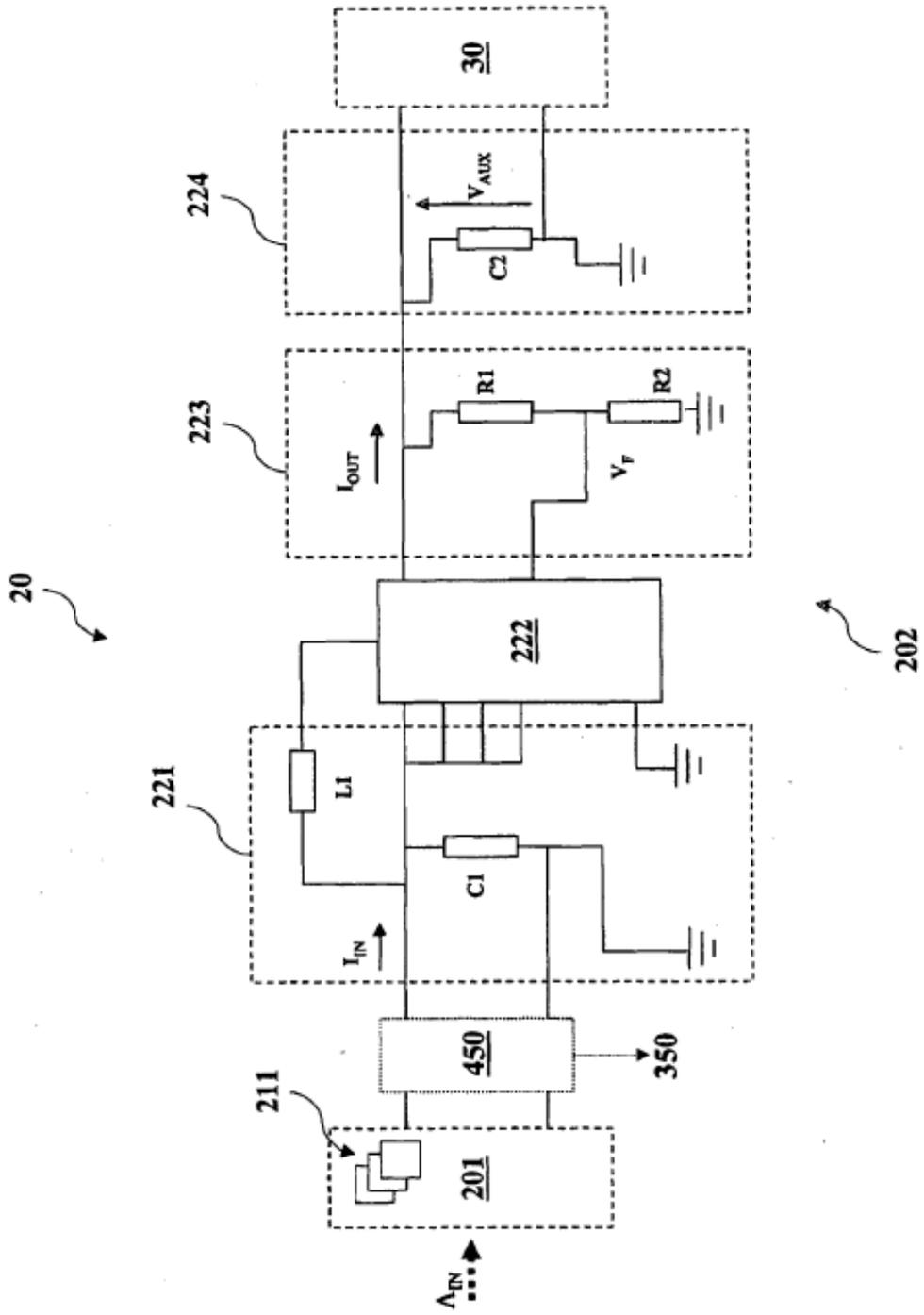


Fig. 2

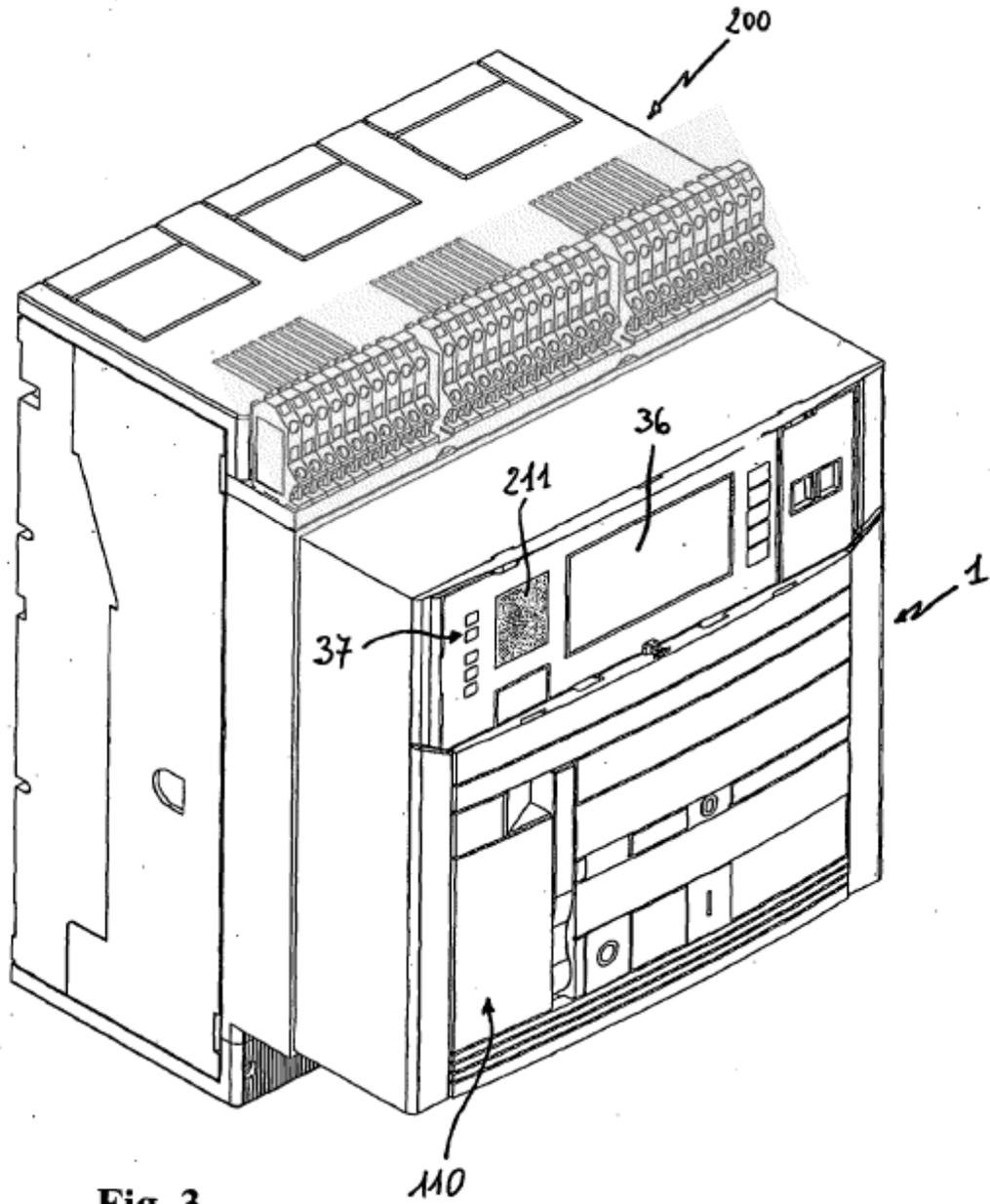


Fig. 3

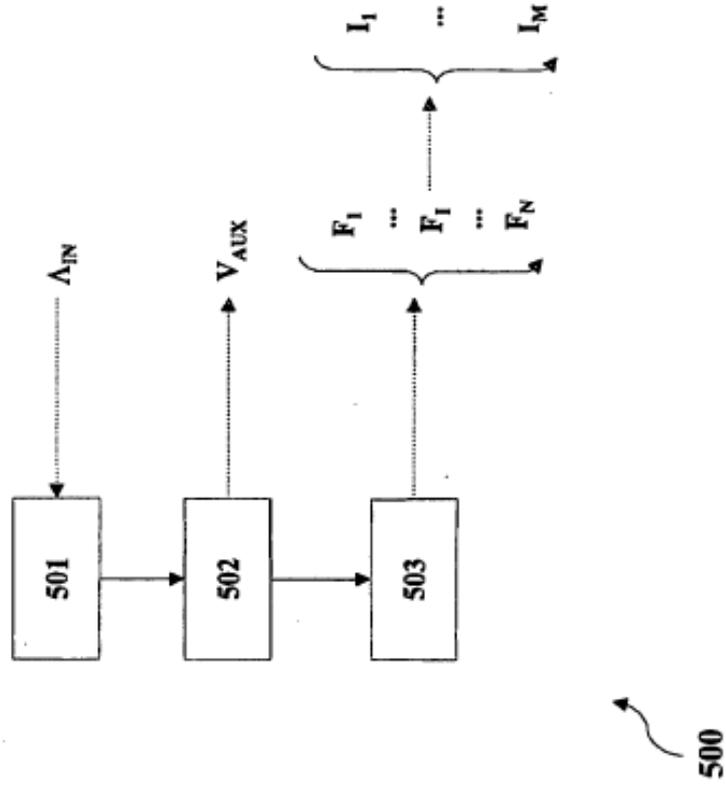


Fig. 4