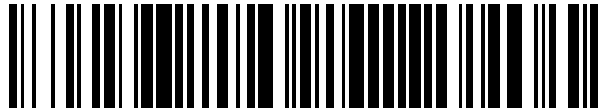


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 247**

51 Int. Cl.:

H02H 3/08 (2006.01)
H02H 3/347 (2006.01)
H02H 3/04 (2006.01)
G01R 31/327 (2006.01)
G01R 15/18 (2006.01)
G01R 19/25 (2006.01)
H01R 9/26 (2006.01)
H01R 31/06 (2006.01)
H02H 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2016** **E 16163817 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018** **EP 3089300**

54 Título: **Dispositivo de protección de una red eléctrica**

30 Prioridad:

30.04.2015 FR 1553905

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

05.04.2018

73 Titular/es:

SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es:

MARMONIER, JEAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 662 247 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 de una red eléctrica

Dominio técnico de la invención

5 El dominio de la invención es el de los dispositivos o relés de protección de circuitos eléctricos, y, de manera más precisa, unos dispositivos de protección de redes eléctricas de media y alta tensión, de tipo líneas aéreas, cables o enlaces aéreos, subterráneos o aéreos-subterráneos, salidas de transformador, salidas de motor, etc.

Estado de la técnica

10 Estos dispositivos de protección tienen como particularidad medir permanentemente unos datos eléctricos, tales como los valores de corrientes y tensiones, que se suministran por unos transformadores de corriente y de tensión instalados en unos conductores de la red eléctrica.

15 Los datos eléctricos son extraídos en formato analógico en una pluralidad de transformadores dispuestos en la red eléctrica, transmitidos al dispositivo de protección por medio de cables de baja tensión, y posteriormente convertidos a formato digital en el interior de estos dispositivos de protección. A continuación, los dispositivos de protección utilizan unos programas de cálculo para comparar en un instante dado los datos eléctricos medidos con datos eléctricos de referencia apropiados para un funcionamiento determinado.

En caso de fallo o de anomalía detectada por un dispositivo de protección, este puede dar una orden de apertura o de cierre a unos interruptores o disyuntores de manera que se proteja la red eléctrica.

20 Es conocido por el documento FR2936908 un dispositivo de protección de una red eléctrica de media o de alta tensión. Un dispositivo de protección de ese tipo se muestra en las figuras 1 a 3. Incluye una parte 10 base que se conecta a unos transformadores 2, 3 de corriente y/o de tensión, a través de unos enlaces analógicos, para medir unas corrientes/tensiones de la red eléctrica, y que se conecta a un circuito de disparo de la red eléctrica que permite transmitir una orden de disparo a un disyuntor o un interruptor 5, principalmente en caso de defecto en la red eléctrica. El dispositivo de protección incluye también una parte 20 activa que realiza una conversión analógica-digital de las medidas de corrientes/tensiones que proceden de la parte base y que se conecta a través de un enlace digital 21 a una unidad central de procesamiento del relé de protección, que está encargada de supervisar las corrientes/tensiones medidas y reenviar si es necesario una orden de disparo a la parte activa. Si la miniaturización lo permite, la parte activa puede integrarse en la unidad central de procesamiento del relé de protección.

30 Con el objetivo de poder realizar ensayos funcionales del relé de protección, el dispositivo incluye igualmente una parte 30 de ensayo que es susceptible de conectarse a la parte activa en lugar de a la parte base, de manera que simule las medidas de corrientes/tensiones realizadas en la red eléctrica. De ese modo, conectando unos medios externos de inyección de corriente/tensión a esta parte de ensayo, es posible entonces ensayar el funcionamiento del relé de protección para simular unos transformadores de corriente y de tensión. Estas operaciones de conexión/desconexión deben poder realizarse, por supuesto, evitando cualquier orden de disparo intempestivo de los interruptores/disyuntores de la red eléctrica o cualquier situación de peligro para los operarios, principalmente durante la desconexión de los transformadores de corriente.

35 Para realizar los ensayos funcionales, el dispositivo se coloca en posición de ensayo en la que la parte 20 activa se desconecta eléctricamente de la parte 10 base y por tanto de los transformadores de corriente y de tensión y del circuito de disparo. Como se ve en las figuras 2 y 3, se da la vuelta a continuación de manera que pueda por un lado recibir la parte 30 de ensayo y por otro lado fijarse mecánicamente a la parte 10 base. De esa manera, la parte 20 activa continúa recibiendo una alimentación eléctrica que procede de la parte 10 base y puede recibir una parte 30 de ensayo para simular los transformadores de corriente y de tensión.

40 Sin embargo, la inversión de la parte activa para colocarla en posición de ensayo, genera una manipulación que se convierte en poco intuitiva para un operario. Además, la posición de ensayo no permite al operario acceder al circuito de disparo, porque la parte 20 activa oculta el acceso a la parte 10 base. Ahora bien, es muy útil durante los ensayos funcionales poder continuar detectando la aparición de una orden de disparo y verificar la continuidad del circuito de disparo.

45 Un objeto de la invención es por tanto solucionar los inconvenientes indicados anteriormente y facilitar la utilización de un dispositivo de protección durante las fases de ensayos funcionales. En efecto, gracias a la invención, las manipulaciones para pasar de la posición normal a la posición de ensayo son más fáciles de utilización y muy intuitivas para un operario. Además, la invención permite conservar un acceso rápido al circuito de disparo durante la fase de ensayo del dispositivo de protección. Un operario podrá así conectarse a este circuito de disparo gracias a unos bornes externos accesibles.

Exposición de la invención

Este objeto se alcanza mediante un dispositivo de protección de una red eléctrica de media o alta tensión, que

5 comprende una parte base adecuada para conectarse a unos medios de medida de valores representativos de la red eléctrica y adecuada para conectarse a un circuito de disparo de la red eléctrica, una parte activa enchufable que incluye unos medios de conversión analógica-digital de los valores representativos de la red eléctrica y que se conectan mecánicamente y eléctricamente a la parte base en una primera posición denominada normal, y una parte de ensayo enchufable que comprende unos medios de conexión mecánicos y eléctricos a la parte activa de tal manera que, en una segunda posición denominada de ensayo, la parte activa se conecte a la parte de ensayo y unos segundos bornes externos de la parte de ensayo se conecten a la parte activa para simular unas medidas de corriente o de tensión.

10 Según la invención, la parte de ensayo comprende unos medios de conexión mecánicos y eléctricos a la parte base de tal manera que, en posición de ensayo, la parte de ensayo se conecte a la parte base en lugar de a la parte activa y unos primeros bornes externos de la parte de ensayo son adecuados para conectarse al circuito de disparo a través de la parte base.

15 Según una primera característica, los medios de medida incluyen unos transformadores de corriente que permiten la medida de corrientes eléctricas de la red. Según otra característica, los medios de medida incluyen unos transformadores de tensión que permiten la medida de tensiones eléctricas de la red.

Los medios de conversión analógico-digital de la parte activa son adecuados para conectarse a los medios de medida a través de la parte base en posición normal y a los segundos bornes externos de la parte de ensayo en posición de ensayo.

20 La parte base incluye un alojamiento para recibir la parte activa en posición normal y para recibir la parte de ensayo en posición de ensayo. La parte de ensayo incluye una cavidad para recibir la parte activa en posición de ensayo.

Según un modo de realización preferido, los primeros y los segundos bornes externos de la parte de ensayo se sitúan en un lado de la cavidad.

25 En una variante de la invención, el dispositivo de protección incluye una primera parte base adecuada para conectarse a unos transformadores de corriente para la medida de las corrientes eléctricas de la red y una segunda parte base distinta adecuada para conectarse a unos transformadores de tensión para la medida de tensiones eléctricas de la red. El dispositivo de protección incluye una primera parte activa y una primera parte de ensayo que cooperan con la primera parte base, así como una segunda parte activa y una segunda parte de ensayo que cooperan con la segunda parte base.

Breve descripción de las figuras

30 Surgirán otras características en la descripción detallada que sigue realizada con relación a unos dibujos adjuntos en los que:

- las figuras 1, 2 y 3 muestran, de manera simplificada y con el esquema asociado, un dispositivo de protección conocido, representando la figura 1 el dispositivo en posición normal, la figura 2 en posición invertida y la figura 3 en posición de ensayo,
- 35 - la figura 4a representa un ejemplo de dispositivo de protección según la invención en posición normal y la figura 4b da el esquema asociado,
- la figura 5a representa el dispositivo de la figura 4a durante una retirada de la parte activa y la figura 5b da el esquema asociado,
- 40 - la figura 6a representa el dispositivo según la invención con las partes base, activa y de ensayo desconectadas y la figura 6b da el esquema asociado,
- la figura 7a representa el dispositivo según la invención en posición de ensayo y la figura 7b da el esquema asociado,
- las figuras 8a y 8b muestran una variante del dispositivo según la invención.

45 Con referencia a las figuras 4a y 4b, un dispositivo de protección de una red eléctrica trifásica 1 de media o alta tensión incluye una parte 40 base que se monta por ejemplo sobre un carril DIN. La parte 40 base se conecta a través de un bloque 41 de terminales de interfaz a unos medios de medida de valores representativos de la red eléctrica 1, tales como los valores de corrientes y tensiones. En el ejemplo de la figura 4, estos medios de medida comprenden unos transformadores de corriente 2, 3 que permiten medir las corrientes que circulan en unos conductores de la red eléctrica 1. Los medios de medida se conectan al bloque 41 de terminales de interfaz a través de unos enlaces analógicos. Los medios de medida podrían por supuesto incluir igualmente unos transformadores de tensión para medir tensiones de la red eléctrica 1.

50 La parte base de se conecta también a un circuito 8 de disparo de la red eléctrica a través del bloque 41 de terminales de interfaz. De manera conocida, un circuito 8 de disparo de ese tipo permite dar órdenes a un disyuntor 5 en caso de fallo detectado en la red eléctrica. En el circuito 8 de disparo, la orden de disparo del disyuntor 5 se esquematiza simbólicamente por un contacto de disparo 7 que, cuando se cierra, permite alimentar una bobina de disparo del disyuntor 5 de manera que abra el circuito del disyuntor.

El dispositivo de protección incluye a continuación una parte 50 activa que comprende principalmente unos medios de conversión analógica/digital. En una primera posición denominada posición normal representada en la figura 4a, la parte 50 activa se une mecánicamente y eléctricamente a la parte 40 base. La parte 50 activa llega en efecto a insertarse en un alojamiento 44 de la parte 40 base de manera que se conecten unos pasadores 42, 45 de la parte 40 base a unos pasadores 52, 55 complementarios de la parte 50 activa. La parte 50 activa puede recibir por tanto las señales analógicas procedentes de los transformadores 2, 3 de corriente a través de la parte 40 base. Los pasadores 42, 52 permiten conectar los medios de medida a la parte 50 activa y los pasadores 45, 55 sirven para cerrar el circuito 8 de disparo a través de la parte 50 activa.

Esta posición normal corresponde al funcionamiento habitual del dispositivo de protección. En esta posición, las señales digitales generadas por la parte 50 activa a partir de las señales analógicas de medida pueden transmitirse así a una unidad de procesamiento (no representada en las figuras) del dispositivo de protección que las analiza para tomar las eventuales decisiones necesarias en caso de fallo, por ejemplo cerrar el contacto 7 de disparo de manera que abra el disyuntor 5.

Las figuras 5a y 5b muestran la parte 50 activa cuando se desconecta de la parte 40 base, es decir cuando la parte 50 activa ya no está insertada en el alojamiento 44. En caso de una utilización de transformadores 2, 3 de corriente para medir la corriente en la red eléctrica, es importante asegurar que el circuito eléctrico de los transformadores de corriente no está interrumpido durante la desconexión de la parte 50 activa, lo que generaría importantes problemas de seguridad. Esto es por lo que, los pasadores 42 son elásticos y se retraen automáticamente uno sobre otro para evitar cualquier apertura intempestiva del circuito de los transformadores de corriente durante la retirada de la parte 50 activa.

A observar que, en la parte 50 activa, los pasadores 55 del circuito de disparo son más cortos que los pasadores 52 de los medios de medida, de tal modo que, durante la retirada de la parte 50 activa, el circuito 8 de disparo se abre inicialmente antes de desconectar los medios de medida. Si no, la unidad de procesamiento del dispositivo de protección podría detectar un fallo de las mediciones que generaría la aparición intempestiva de un defecto provocando el cierre del contacto 7 de disparo y por tanto la apertura del disyuntor 5.

En las figuras 6a y 7a, el dispositivo de protección incluye la parte 40 base, la parte 50 activa así como una parte 60 de ensayo enchufable. La parte 60 de ensayo está destinada a poder realizar unos ensayos funcionales del dispositivo de protección. Incluye unos bornes 66, 67 externos, denominados respectivamente primeros bornes 67 externos y segundos bornes 66 externos, que están disponibles para un operario, así como una empuñadura 68 para manipularlos fácilmente y una cavidad 64 que aloja un conector 62 para alojar la parte 50 activa. Gracias a la empuñadura 68, la utilización se convierte en muy intuitiva para un operario, que, una vez la empuñadura de ensayo en la mano, comprende inmediatamente cómo poner el dispositivo de protección en posición de ensayo.

Cuando el dispositivo de protección está en una segunda posición denominada posición de ensayo, el objetivo es desconectar los medios de medida de los valores representativos de la red eléctrica 1 y sustituirlos por unos medios externos de simulación (no representados en las figuras) conectados en los segundos bornes 66 externos de la parte 60 de ensayo, de manera que pueda hacer unos ensayos funcionales del dispositivo de protección simulando unas medidas de corriente o de tensión.

En la posición de ensayo, la figura 7a muestra que la parte 60 de ensayo se fija mecánicamente a la parte 40 base insertándose en el alojamiento 44. Unos medios de guía, tales como ranuras, pueden facilitar esta inserción. La parte 60 de ensayo se conecta igualmente mecánicamente y eléctricamente a la parte 50 activa. En efecto, la parte 50 activa llega a insertarse en la cavidad 64 de la parte 60 de ensayo, de manera que los pasadores 52 de la parte 50 activa se conecten eléctricamente al conector 62. Unos medios de guía, tales como ranuras, pueden igualmente facilitar esta inserción.

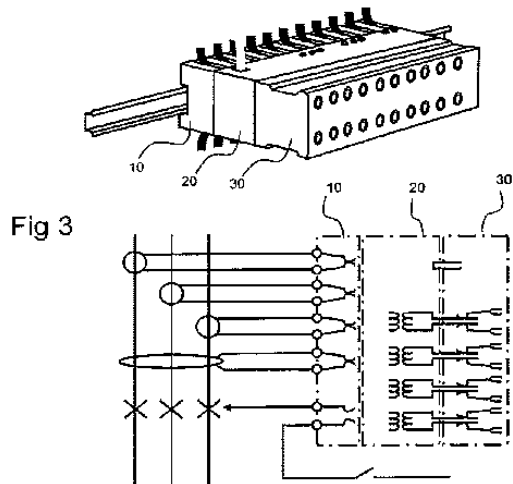
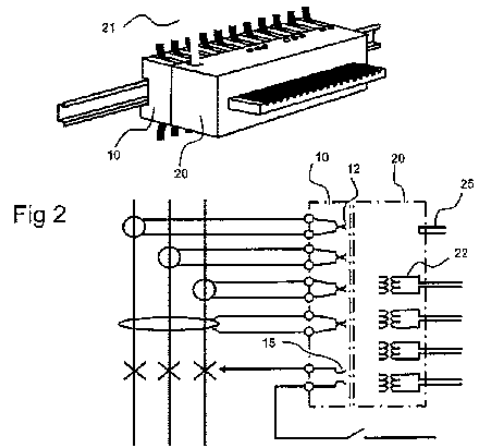
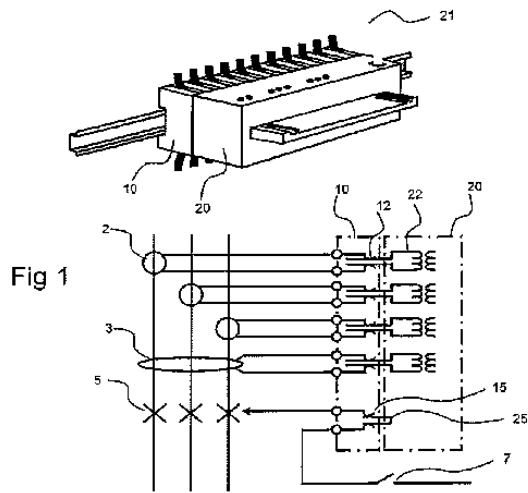
Como se ha indicado en las figuras 6b y 7b, los pasadores 42 de la parte 40 base no se conectan en posición de ensayo. Solo los pasadores 45 de la parte 40 base, correspondientes al circuito 8 de disparo, se conectan eléctricamente a la parte 60 de ensayo de manera que el circuito 8 de disparo se conecte a los primeros bornes 67 externos de la parte del ensayo 60. Para posibilitar un fácil acceso, un modo de realización simple es posicionar los primeros bornes 67 externos, igual que los segundos bornes 66 externos, a un lado de la cavidad 64 convirtiéndolos así en accesibles para un operario en posición de ensayo, cuando la parte 50 activa está alojada en la cavidad 64. De ese modo, con ayuda de estos primeros bornes 67 externos, un operario tiene acceso siempre ventajosamente al circuito 8 de disparo durante los ensayos funcionales.

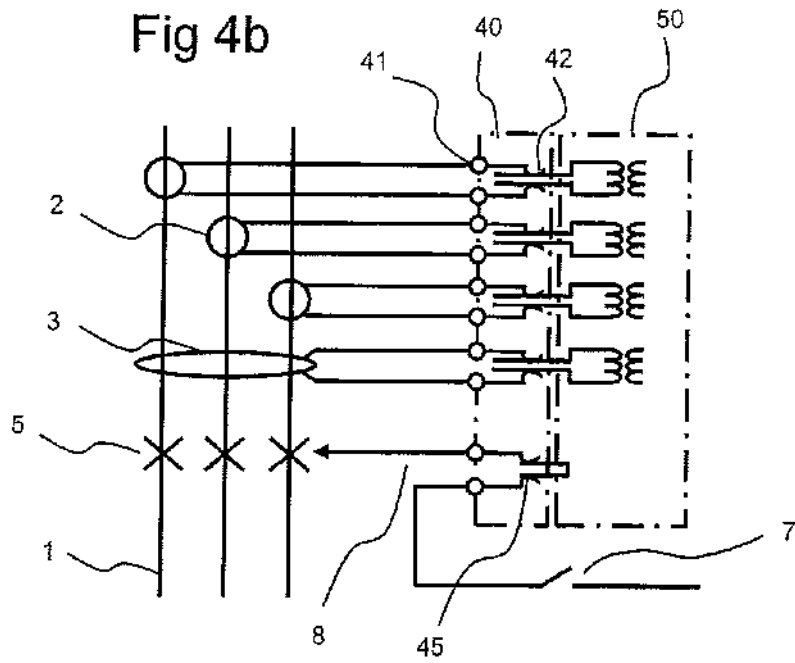
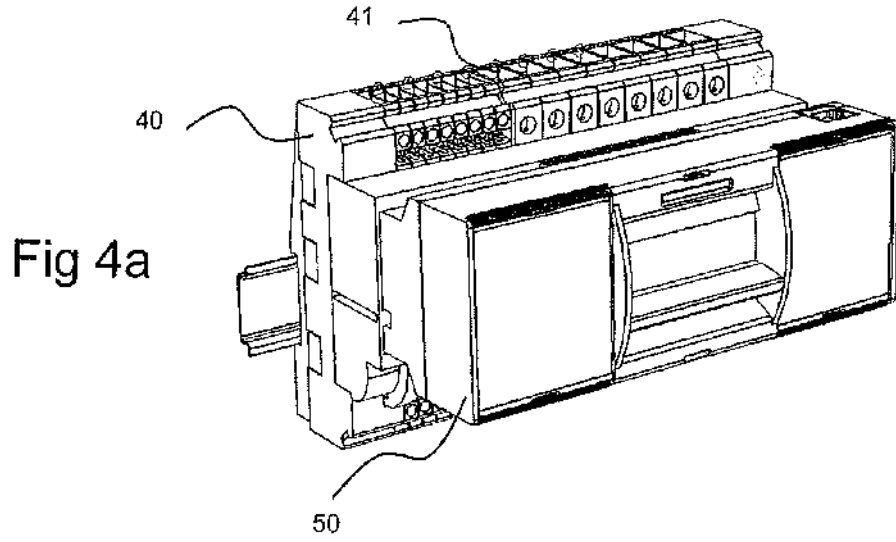
Como se ha indicado anteriormente, los medios de medida de los valores de corrientes y tensiones de la red eléctrica 1 pueden incluir unos transformadores de corriente y/o unos transformadores de tensión. En el ejemplo de las figuras 4 a 7, no se representan más que unos transformadores de corriente para simplificar las figuras. Pero se habría podido concebir de manera equivalente una misma parte 40 base que pueda conectarse a través de un único bloque 41 de terminales de interfaz a unos transformadores de corriente así como a unos transformadores de tensión.

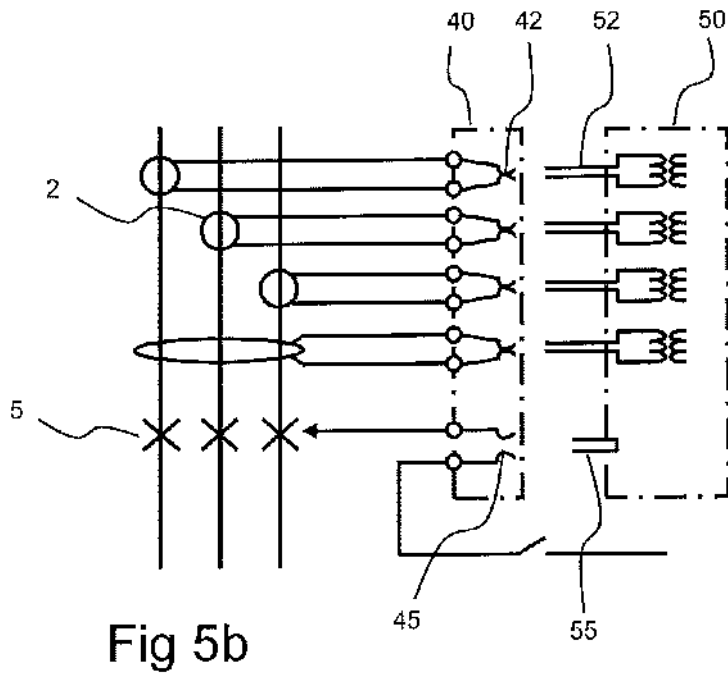
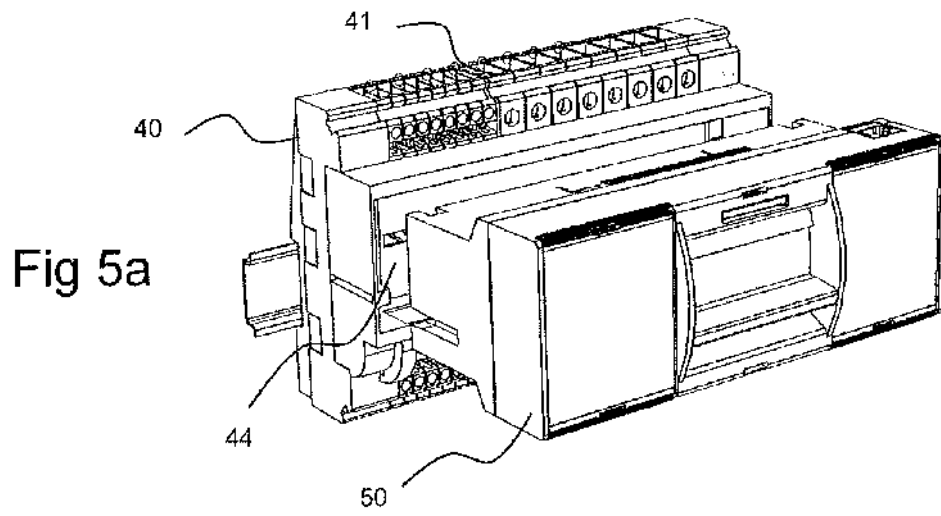
- Según otro modo de realización alternativo esquematizado en las figuras 8a y 8b, el dispositivo de protección incluye una primera parte 40' base conectada a unos transformadores de corriente 2 a través de un bloque 41' de terminales de interfaz para medir unas corrientes en la red eléctrica y una segunda parte 40" base distinta conectada a unos transformadores de tensión 4 a través de un bloque 41" de terminales de interfaz para medir unas tensiones en la red eléctrica. Esta separación en dos partes base distintas 40', 40" permite una mayor modularidad y una mayor flexibilidad de utilización, porque permite tener unos dispositivos de protección que no miden más que la corriente, otros más que la tensión y otros los dos.
- El dispositivo de protección según las figuras 8a y 8b incluye por tanto una primera parte 50' activa que coopera con la primera parte 40' base y una segunda parte 50" activa distinta que coopera con la segunda parte 40" base. De manera similar, un dispositivo de protección de ese tipo incluye una primera parte de ensayo que coopera con la primera parte 40' base y una segunda parte de ensayo que coopera con la segunda parte 40" base, no representadas en las figuras. El circuito de disparo de un dispositivo de protección de ese tipo está formado por la colocación en serie de un primer circuito 8', correspondiente a la primera parte 40' base, con un segundo circuito 8", correspondiente a la segunda parte 40" base.
- La figura 8a muestra el dispositivo de protección en posición normal con las partes base y activa conectadas entre sí, mientras que la figura 8b muestra las partes base y activa desconectadas.

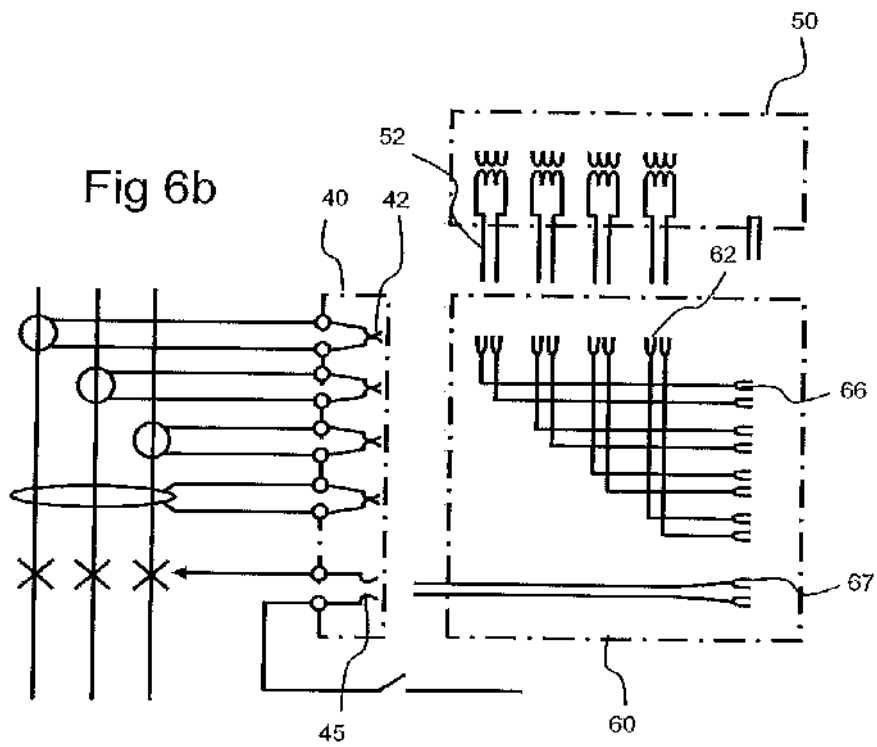
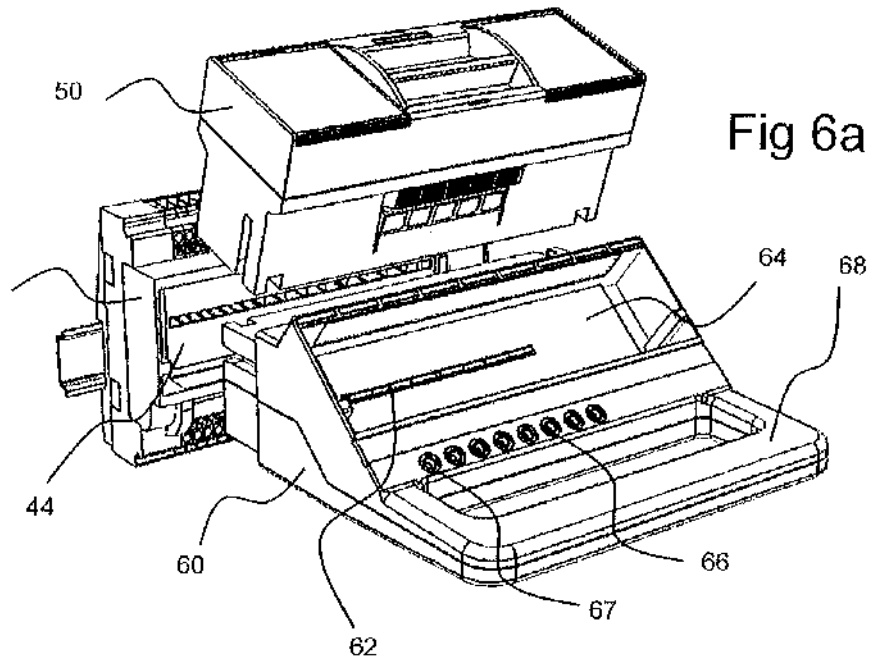
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección de una red eléctrica de media o alta tensión, que comprende:
- una parte (40) base adecuada para conectarse a unos medios de medida (2, 3) de valores representativos de la red eléctrica y adecuada para conectarse un circuito (8) de disparo de la red eléctrica,
 - 5 - una parte (50) activa enchufable que incluye unos medios de conversión analógico-digital de los valores representativos de la red eléctrica y que se conecta mecánica y eléctricamente a la parte (40) base en una primera posición denominada normal,
 - una parte (60) de ensayo enchufable que comprende unos medios (62) de conexión mecánicos y eléctricos a la parte (50) activa, de tal manera que, en una segunda posición denominada de ensayo, la parte (50) activa se
 - 10 conecte a la parte (60) de ensayo y unos segundos bornes (66) externos de la parte (60) de ensayo se conecten a la parte (50) activa para simular unas medidas de corriente o de tensión,
- caracterizado porque** la parte (60) de ensayo comprende unos medios de conexión mecánicos y eléctricos a la parte (40) base, de tal manera que, en posición de ensayo, la parte (60) de ensayo se conecte a la parte (40) base en lugar de a la parte (50) activa y unos primeros bornes (67) externos de la parte (60) de ensayo son adecuados
- 15 para conectarse al circuito (8) de disparo a través de la parte (40) base.
2. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de medida incluyen unos transformadores (2, 3) de corriente que permiten la medida de las corrientes eléctricas de la red.
3. Dispositivo de protección según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los medios de medida incluyen unos transformadores (4) de tensión que permiten la medida de tensiones eléctricas de la red.
- 20 4. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de conversión analógico-digital de la parte (50) activa son adecuados para estar conectados a los medios (2, 3) de medida a través de la parte (40) base en posición normal y a los segundos bornes (66) externos de la parte (60) de ensayo en posición de ensayo.
- 25 5. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la parte (40) base incluye un alojamiento (44) para recibir la parte (50) activa en posición normal y para recibir la parte (60) de ensayo en posición de ensayo.
6. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la parte (60) de ensayo incluye una cavidad (64) para recibir la parte activa (50) en posición de ensayo.
- 30 7. Dispositivo de protección según la reivindicación 6, **caracterizado porque** los primeros y los segundos bornes (67, 66) externos de la parte (60) de ensayo están situados a un lado de la cavidad (64).
8. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** incluye una primera parte (40') base adecuada para conectarse a unos transformadores de corriente para la medida de las corrientes eléctricas de la red y una segunda parte (40'') base distinta adecuada para conectarse a unos transformadores de tensión para la medida de tensiones eléctricas de la red.
- 35 9. Dispositivo de protección según la reivindicación 8, **caracterizado porque** incluye una primera parte (50') activa y una primera parte de ensayo que coopera con la primera parte (40') base, así como una segunda parte (50'') activa y una segunda parte de ensayo que cooperan con la segunda parte (40'') base.









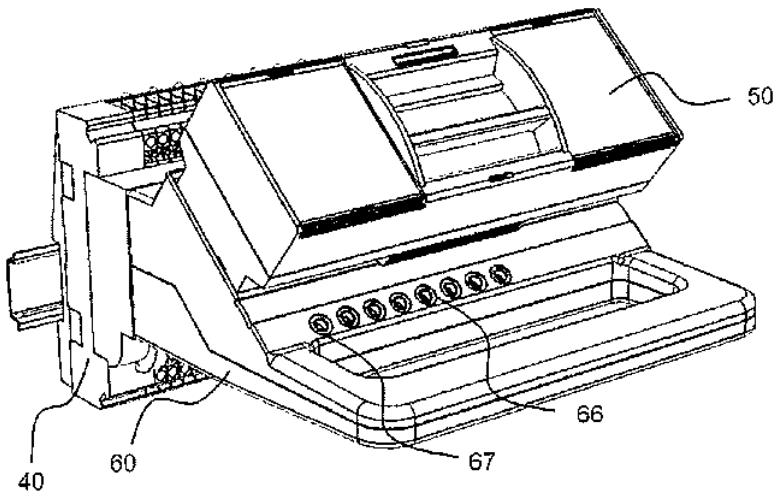


Fig 7a

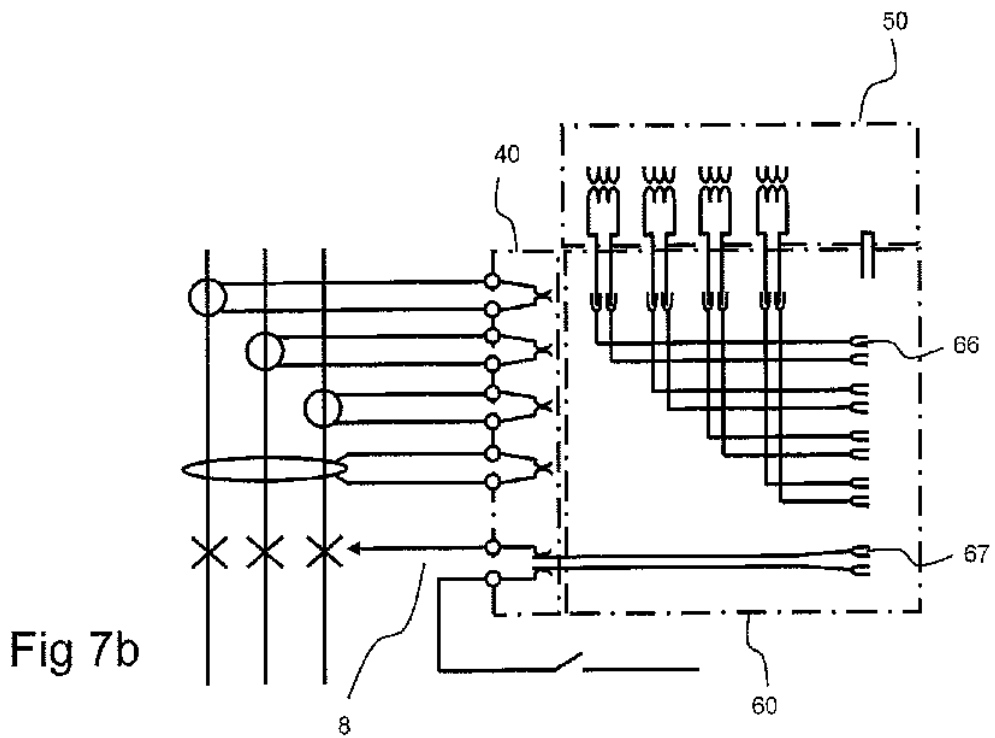


Fig 7b

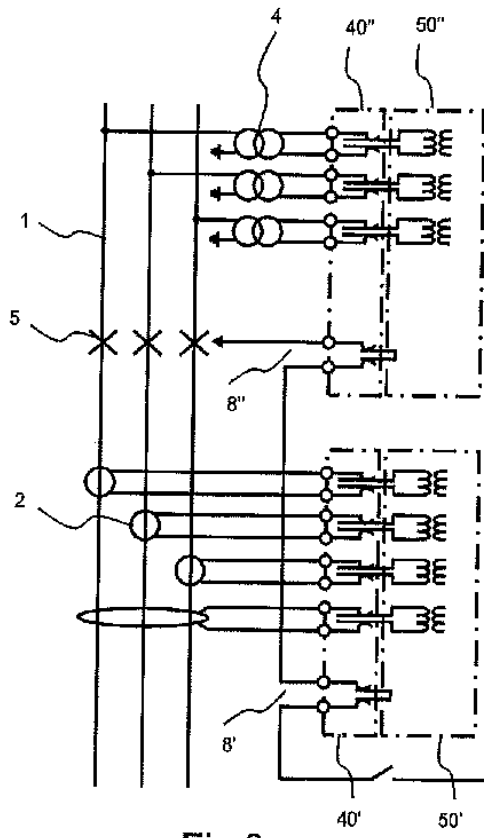


Fig 8a

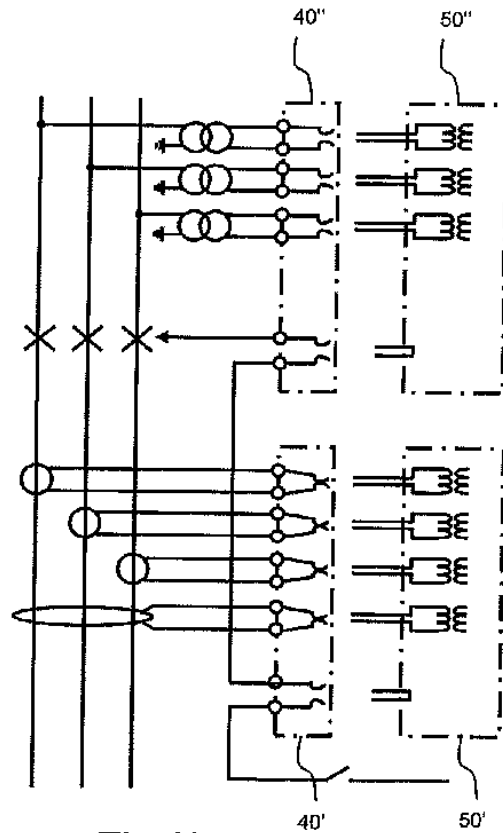


Fig 8b