

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 733**

51 Int. Cl.:

H01H 83/20 (2006.01)

G01R 22/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2009** **E 09769497 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014** **EP 2304760**

54 Título: **Contador electrónico con un órgano de corte, un circuito de control para el cierre del órgano de corte y un circuito generador de una corriente de AF**

30 Prioridad:

29.05.2008 FR 0853545

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2014

73 Titular/es:

ELECTRICITÉ DE FRANCE (100.0%)
22-30 Avenue de Wagram
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

PELLETIER, AUDE y
MOULARD, JEAN-MICHEL

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 503 733 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

Contador electrónico con un órgano de corte, un circuito de control para el cierre del órgano de corte y un circuito generador de una corriente de AF

Sector de la técnica

La invención se refiere a un contador de energía eléctrica provisto de un dispositivo de cierre del órgano de corte de este contador mediante la acción sobre el disyuntor de conexión de cliente, que separa la red de distribución de la red doméstica del cliente.

Estado de la técnica

En el momento actual, los clientes residenciales abonados a la distribución de electricidad están conectados en general a la red de distribución de energía eléctrica y disponen de un disyuntor de conexión y de un contador de energía eléctrica.

El contador es un elemento de medición y de registro del consumo de energía eléctrica. Se puede instalar en el interior o en el exterior de la vivienda, en el límite de la propiedad o en un local común de un inmueble. El contador de energía eléctrica situado fuera de la vivienda se denomina "inaccesible" para el cliente abonado o para el conjunto de estos últimos que ocupan un inmueble. Esta situación representa en 2007 en Francia aproximadamente el 50% del parque de los clientes residenciales.

El disyuntor de conexión es el elemento de protección y de seguridad, que está siempre situado en la vivienda, de manera que esté accesible directamente para los clientes abonados. La apertura de este disyuntor es automática para proteger un defecto, por ejemplo en caso de cortocircuito, pero igualmente durante una superación de la potencia consumida con respecto a la potencia suscrita contractualmente y también para poner fuera de tensión la instalación cliente.

Los gestores de la red de distribución de electricidad desean proponer unos contadores de energía eléctrica inaccesibles al cliente, cuyo objetivo sea proporcionar una solución simple y eficaz que permita volver a cerrar a distancia el órgano de corte del contador, desde la instalación doméstica directamente accesible a los clientes abonados en la vivienda de estos últimos.

El principio que consiste en volver a cerrar el órgano de corte del contador mediante una acción sobre el disyuntor de conexión de la instalación cliente ha sido descrito por la compañía española Circutor.

En particular la sociedad Circutor es titular de una Solicitud de Patente en España ES 2063699 cuyo objetivo es oponerse a un eventual fraude del cliente abonado sobre su disyuntor instalado en el interior de la vivienda.

El disyuntor interior situado en la vivienda es accesible para el cliente abonado y este último puede por lo tanto modificar fraudulentamente la regulación, con el fin de disponer de una potencia más elevada que la suscrita contractualmente.

Para evitar una tal tentativa, la solución descrita en la patente de Circutor consiste en instalar un segundo disyuntor exterior a la vivienda, inaccesible para el cliente abonado, al que se añadirá un dispositivo que permita ejecutar la reconexión distante, tal como se representa en la figura 1a.

El disyuntor exterior suplementario es estrictamente idéntico al disyuntor interior y regulado al mismo valor de corte que corresponde a la potencia suscrita contractualmente. En la hipótesis de que el cliente abonado regule fraudulentamente la potencia de su disyuntor interior a un valor superior a la potencia suscrita, es la apertura del disyuntor exterior la que asegura la buena limitación de la potencia al valor contractual. El circuito de reconexión permite entonces a los clientes abonados volver a cerrar fácilmente el disyuntor exterior desde su vivienda accionando su disyuntor interior.

Un modo de operación de ese tipo se implementa a partir de un circuito de reconexión instalado en el disyuntor exterior de tipo magnetotérmico, idéntico al que se sitúa en la vivienda. El circuito de reconexión está constituido para cada fase y para el neutro por una resistencia, por un relé, y por un motor accionado por el relé tal como se representa en la figura 1b, por ejemplo para la fase.

A continuación de una apertura del disyuntor exterior por el abonado cliente, esta apertura engendra una corriente i' designada corriente de red de abonado para volver a cerrar, cuyo valor en términos monofásicos se da por la relación (1):

$$i' = \frac{U_{red}}{2R + Z_{vivienda}}$$

En la relación anterior U_{red} designa la tensión de la red y $Z_{vivienda}$ designa la impedancia equivalente de la instalación de la vivienda considerada. El valor i' de la intensidad de la corriente se da en el caso en que un circuito de reconexión que incluye la resistencia R esté presente en la fase y en el neutro.

En esta situación, cuando el cliente abonado abre el disyuntor interior, la intensidad i' se hace nula y el paso a cero de la intensidad antes citado es detectado por el relé, el cual acciona el motor. Este último vuelve a cerrar mecánicamente el disyuntor exterior. El cierre del disyuntor interior por el cliente abonado permite a este último volver a poner a la instalación doméstica bajo tensión.

Por supuesto, un modo de operación de ese tipo puede ser implementado en un contador de energía eléctrica. Una solución de ese tipo se ha presentado en el salón Metering Europe 2006 por la sociedad Circutor. En esta situación el órgano de corte no corta más que la fase creando una corriente expresada, según la relación (2) de la forma:

$$i' = \frac{U_{red}}{R + Z_{vivienda}}$$

Donde U_{red} es la tensión de la red y $Z_{vivienda}$ es la impedancia equivalente de la vivienda considerada.

La solución antes citada permite la reconexión de la instalación doméstica del abonado cliente, cuyo contador es inaccesible. Con este fin, el disyuntor de conexión, siempre colocado en el interior de la vivienda, es accesible por lo tanto para el cliente y juega el papel de intermediario.

El funcionamiento del sistema tal como se ha descrito anteriormente, y en particular el del circuito de reconexión, presenta los inconvenientes que siguen:

- el funcionamiento del sistema antes citado está condicionado por el buen dimensionamiento de las resistencias R del circuito de reconexión. En particular, la impedancia de la instalación doméstica de la vivienda varía de un abonado cliente a otro y en el transcurso del tiempo para un cliente; y
- la intensidad i' debe ser suficientemente elevada para ser detectada por los sistemas de detección de corriente del contador. Sin embargo cuanto más elevada sea la intensidad i' antes citada más se incrementarán las pérdidas técnicas. Es necesario por lo tanto identificar a la vez la zona de la impedancia de la instalación doméstica de la vivienda y el valor mínimo admisible para esta corriente i' . Una corriente i' superior a 10 miliamperios parecería a priori necesaria;
- las pérdidas técnicas son aquellas engendradas entre el instante en que el órgano de corte se abre y aquel en el que el cliente abonado abre su disyuntor interno, engendrándose una reducida corriente por el contador hacia el interior de la vivienda. Las pérdidas técnicas antes citadas se estiman en aproximadamente de 2 W.

Además, incluso en el caso de que el abonado cliente no esté autorizado a volver a cerrar su órgano de corte por medio de su disyuntor interno, cuando por ejemplo este abonado cliente sea deudor de impagados, se origina en cualquier caso la corriente antes citada debido a la arquitectura eléctrica del circuito de reconexión.

En definitiva, cualquiera que sea la razón, puede ser que, en ciertos casos, el órgano de corte de un contador permanezca abierto mientras que el disyuntor se mantiene cerrado. En una situación así, la reducida corriente originada permanentemente provoca unas pérdidas técnicas de energía eléctrica, que se pueden convertir en tanto más importantes cuanto más alargado sea el corte.

A título de ejemplo no limitativo, en el territorio francés, que comprende un 50% de los clientes cuyo contador es inaccesible y para aproximadamente el 1% de estos clientes cuyo contrato está suspendido durante un año, existen aproximadamente 170.000 contadores consumiendo permanentemente 2 W, es decir una pérdida de energía eléctrica de 3 GWh por año.

El documento JP 11 273538 A divulga un contador según el preámbulo de la reivindicación 1.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objetivo solucionar los inconvenientes antes citados.

En particular, un objetivo de la presente invención es la realización de un contador electrónico de energía eléctrica de una instalación de abonado para volver a cerrar controladamente el órgano de corte por medio de un disyuntor de abonado que presenta la totalidad de las funcionalidades de los contadores de la técnica anterior, pero en el que sustancialmente se suprimen los inconvenientes de la existencia de una corriente de red de abonado para volver a

cerrarlo.

En particular, otro objetivo de la presente invención es la realización de un contador electrónico de energía eléctrica de una instalación de abonado para volver a cerrar el órgano de corte por medio de un disyuntor de abonado, en el que se introduce un aislamiento galvánico total de la fase durante la detección de la apertura/cierre del disyuntor de abonado, con ausencia total, para volver a cerrar, de corriente de red de abonado a 50 Hz para la ejecución de la detección antes citada.

El contador electrónico de energía eléctrica objetivo de la presente invención, se define por la reivindicación 1.

El contador electrónico de energía eléctrica, objetivo de la invención, es notable además porque el circuito generador comprende al menos

- un oscilador de AF que proporciona una tensión de AF en el arrollamiento primario de un transformador de aislamiento y un circuito de conexión de AF formado por el arrollamiento secundario del transformador de aislamiento. Estando conectado este arrollamiento secundario mediante una primera capacidad de enlace, por un lado, con el contacto abierto del órgano de corte y, por otro lado, mediante una segunda capacidad de enlace a un circuito resistivo de detección de la corriente de AF que conecta la segunda capacidad de enlace al neutro.

El contador electrónico objetivo de la invención es notable además porque el circuito de control para el cierre comprende al menos un circuito de medición de la tensión de AF y de la intensidad de corriente de AF en los bornes que circula respectivamente en el circuito resistivo de detección de esta corriente de AF y un circuito lógico de control para el cierre del órgano de corte, de modo condicionado al valor de la intensidad de la corriente de AF medida.

El contador electrónico objetivo de la invención es notable finalmente porque, para un contador electrónico que comprenda unos recursos para transmisión de datos digitales mediante corrientes portadoras en la línea, el oscilador de AF está constituido por el oscilador que suministra la señal portadora de AF de las corrientes portadoras de la línea.

Descripción de las figuras

El contador electrónico de energía eléctrica para volver a cerrar controladamente el órgano de corte por medio de un disyuntor de abonado, objetivo de la invención, se comprenderá mejor con la lectura de la descripción y la observación de los dibujos a continuación en los que, además de las figuras 1a y 1b relativas a la técnica anterior,

la figura 2a representa, a título puramente ilustrativo, una disposición de contador electrónico de acuerdo con el objetivo de la presente invención;

la figura 2b representa, a título puramente ilustrativo, un detalle de la realización de la disposición de contador electrónico objetivo de la invención representada en la figura 2a;

la figura 2c representa una variante de realización preferente del contador electrónico objetivo de la invención, en el caso de un contador electrónico equipado con recursos de transmisión de datos mediante corrientes portadoras de línea.

Descripción detallada de la invención

Se dará ahora una descripción más detallada del contador electrónico de energía eléctrica de la instalación de abonado para volver a cerrar controladamente el órgano de corte por medio de un disyuntor de abonado, de acuerdo con el objetivo de la presente invención, en relación con la figura 2a y las figuras siguientes.

Tal como se ha representado en la figura 2a, el contador antes citado es un contador externo en una casa de vivienda.

La instalación de abonado en la casa de vivienda comprende, de manera clásica, un disyuntor, un control automático y manual, y el conjunto de las instalaciones domésticas cuya impedancia equivalente se indica por Z_{casa} .

El contador electrónico de energía eléctrica objetivo de la invención comprende, además de los circuitos tradicionales de contaje de la energía eléctrica y de transmisión-recepción de datos digitales necesarios para la gestión del contador y del conjunto de las funciones de este último, no estando estos circuitos representados en el dibujo con el fin de no sobrecargar el conjunto, un circuito 1 generador de una corriente de AF hacia la instalación de abonado por medio del órgano de corte, indicado por OC, cuando este último está en posición de apertura, indicada A, y del disyuntor de abonado cuando este último está en posición de cierre. Se comprende, en particular, que al contrario de cuando el órgano de corte OC está en la posición de cierre C, la instalación del abonado está alimentada con energía eléctrica por medio del disyuntor.

Tal como se ha representado además en la figura 2a, el contador electrónico objetivo de la invención comprende un circuito de control 2 que ejecuta una orden de cierre del órgano de corte OC, de modo condicionado a la detección de la anulación de la corriente de AF, con la apertura del disyuntor de abonado por el abonado cliente.

Tal como se ha representado además de manera más detallada en la figura 2a, el circuito generador 1 comprende al menos un oscilador de AF 1_0 que proporciona una tensión de AF al arrollamiento primario 1_1 de un transformador de aislamiento T.

El circuito generador 1 comprende además un circuito de conexión de AF formado por el arrollamiento secundario 1_2 del transformador de aislamiento T. Este arrollamiento secundario está conectado mediante una primera capacidad de enlace 1_3 al contacto abierto A del órgano de corte OC. El arrollamiento secundario 1_2 antes citado está conectado además a un circuito resistivo 1_5 de detección de la corriente de AF mediante una segunda capacidad de enlace 1_4 , estando unido el circuito resistivo 1_5 al neutro.

Además, el circuito resistivo 1_5 está conectado al circuito de control 2 para el cierre del órgano de corte para el desencadenamiento del control de cierre antes citado.

Tal como se ha representado de manera más detallada en la figura 2b, el circuito de control 2 para el cierre comprende ventajosamente un circuito 2_1 de medición de la tensión de AF y de la intensidad de la corriente de AF en los bornes y que circula en el circuito resistivo 1_5 de detección de esta corriente de AF. El circuito de medición antes citado está conectado a un circuito lógico de control para el cierre 2_2 del órgano de corte OC de modo condicionado al valor de la intensidad de la corriente de AF medida en el circuito resistivo 1_5 .

A título de ejemplo no limitativo, el circuito de medición 2_1 puede estar formado por un circuito de muestreo acompañado por un convertidor analógico-digital, que proporciona unos valores digitales representativos del valor de la intensidad de la corriente de AF que circula en el circuito resistivo 1_5 .

En lo que se refiere el circuito lógico de control 2_2 , se indica que éste es un circuito comparador que compara el valor de la intensidad medida de la corriente de AF con el valor cero.

Si se detecta el valor de la intensidad $i=0$, habiendo manipulado manualmente el abonado del usuario el disyuntor para su apertura, el órgano de corte OC en posición de apertura A es ordenado entonces para su cierre, posición C, por medio del circuito lógico de control para el cierre 2_2 . En estas condiciones, la alimentación de energía eléctrica de la instalación de abonado se puede efectuar entonces por medio del disyuntor, repuesto en la posición de cierre.

De una manera más específica, se indica que el circuito lógico de control 2_2 está acoplado ventajosamente a un órgano electromecánico accionador del órgano de corte OC para disponer a este último en posición de cierre C.

Se describe ahora una variante de realización del contador electrónico objetivo de la invención en relación con la figura 2c.

Esta variante de realización se refiere a los contadores electrónicos de energía eléctrica provistos de recursos de transmisión-recepción de datos digitales mediante corriente portadora de línea, denominados comúnmente CPL.

En esta situación, el contador objetivo de la invención está provisto con la unidad de corrientes portadoras de línea, indicada por CPL en la figura 2c, la que por supuesto está equipada con un oscilador de AF que proporciona una señal portadora de una frecuencia comprendida entre 3 kHz y 148,5 kHz. Esta unidad CPL está equipada con una unidad de procesamiento de la señal portadora UT, con el fin de transmitir los datos digitales sobre la línea de fase y el neutro de manera clásica.

Sin embargo, según un aspecto notable del contador electrónico objetivo de la invención, el oscilador de AF tal como se describe en la figura 2a o 2b, está constituido por el oscilador que proporciona la señal portadora de AF de las corrientes portadoras de línea.

Se comprende por supuesto que, en el modo de realización preferente no limitativo de la figura 2c, el contador electrónico objetivo de la invención permite una realización simplificada que utiliza unos recursos existentes de contador de tipo clásico.

De una manera general, se indica que el contador electrónico objetivo de la invención es un contador monofásico, trifásico o multifásico, en el caso de un contador tri o multifásico, los circuitos representados en las figuras 2a, 2b y 2c pueden ser replicados para varias fases.

Aunque el contador electrónico objetivo de la invención realiza el conjunto de las funciones de los dispositivos de la técnica anterior tales como las descritas anteriormente en la descripción, se indica que este último permite además optimizar dos aspectos principales:

- el consumo eléctrico;
- el aislamiento de la o las fases del contador.

5 En particular, se obtienen las ventajas siguientes gracias a la realización del contador electrónico objetivo de la invención:

- la emisión de una corriente de alta frecuencia no se realiza en detrimento del aislamiento dieléctrico del órgano de corte OC, contrariamente a la solución de la técnica anterior, que introduce un circuito que puede cortocircuitar potencialmente el órgano de corte abierto;
- el aislamiento galvánico de la o las fases permite suprimir la emisión de corrientes a 50 Hz que circulan para la detección en la apertura/cierre del disyuntor en la solución de la técnica anterior. Esta particularidad permite preservar un verdadero aislamiento galvánico cuando el órgano de corte OC del contador está abierto;
- esta solución permite reducir los consumos eléctricos debidos a la emisión de la señal de detección en un factor de aproximadamente 1000. En efecto, la potencia de emisión máxima admitida en la banda A CENELEC (banda de frecuencias comprendidas entre 9 kHz y 95 kHz) es de 134 dB μ V lo que corresponde a una red de impedancia de 50 ohmios con una potencia de 2 mW. Este valor se ha de comparar con el consumo estimado del sistema de reconexión de la técnica anterior descrita en la introducción de la descripción que es del orden de 2 W;
- adoptar una estrategia óptima de emisiones permite además reducir estos consumos. En efecto, la emisión de la señal de alta frecuencia puede no tener lugar más que en ciertas ventanas temporales, con una frecuencia dada, reduciendo de ese modo el consumo eléctrico;
- emitir la señal de detección únicamente cuando ésta se considera necesaria, en función de la parametrización del contador, permite también optimizar los consumos eléctricos. Por ejemplo, cuando el contador no tiene autorización de orden de cierre del órgano de corte OC en local, durante por ejemplo la ausencia de autorización debida a impagos;
- combinación de los circuitos del contador. Es importante en este caso recordar que los contadores del futuro están equipados con recursos para la emisión o sea de transmisión-recepción de datos digitales mediante corrientes portadoras de línea y es particularmente ventajoso utilizar el generador de la señal portadora de estos últimos con el objetivo de realizar el objetivo de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Contador electrónico de energía eléctrica que comprende un órgano de corte para volver a cerrar de modo controlado por medio de un disyuntor de un abonado, **caracterizado porque** comprende, en al menos una fase:

- un circuito generador (1) dispuesto para proporcionar una corriente de AF al disyuntor de abonado por medio del órgano de corte cuando dicho órgano de corte está en posición de apertura;
- un circuito de control para el cierre del órgano de corte, de modo condicionado a la detección de la anulación de dicha corriente de AF originada por la apertura de dicho disyuntor por parte del abonado.

2. Contador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho circuito generador comprende al menos:

- un oscilador de AF que proporciona una tensión de AF en el arrollamiento primario de un transformador de aislamiento;
- un circuito de conexión de AF formado por el arrollamiento secundario de dicho transformador de aislamiento, estando unido dicho arrollamiento secundario por un lado, mediante una primera capacidad de enlace, con el contacto abierto de dicho órgano de corte y, por otro lado, mediante una segunda capacidad de enlace a un circuito resistivo de detección de dicha corriente de AF que conecta dicha segunda capacidad de enlace al neutro.

3. Contador según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dicho circuito de control para el cierre comprende al menos:

- un circuito de medición de la tensión de AF y de la intensidad de la corriente de AF en los bornes que circula respectivamente en dicho circuito resistivo de detección de esta corriente de AF;
- un circuito lógico de control para el cierre del órgano de corte, de modo condicionado al valor de la intensidad de la corriente de AF medida.

4. Contador según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicho circuito lógico está acoplado a un órgano electromecánico accionador de dicho órgano de corte.

5. Contador según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque**, en un contador electrónico que comprenda un recurso de transmisión de datos digitales mediante corrientes portadoras de línea, dicho oscilador de AF está constituido por el oscilador que proporciona la señal portadora de AF de las corrientes portadoras de línea.

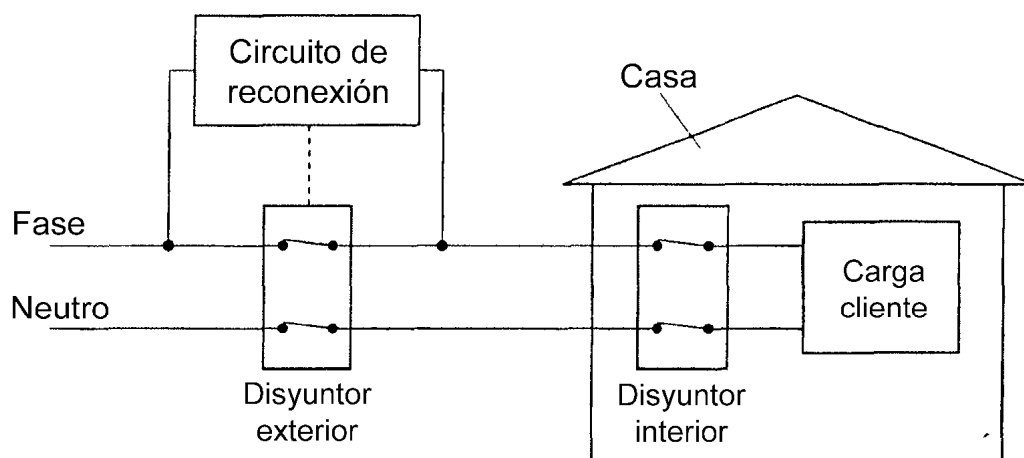


FIG. 1a
(TÉCNICA ANTERIOR)

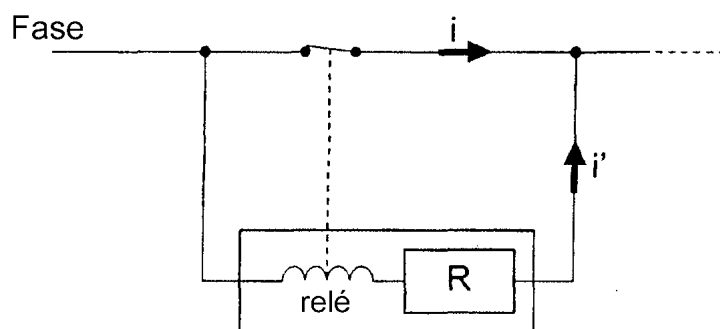
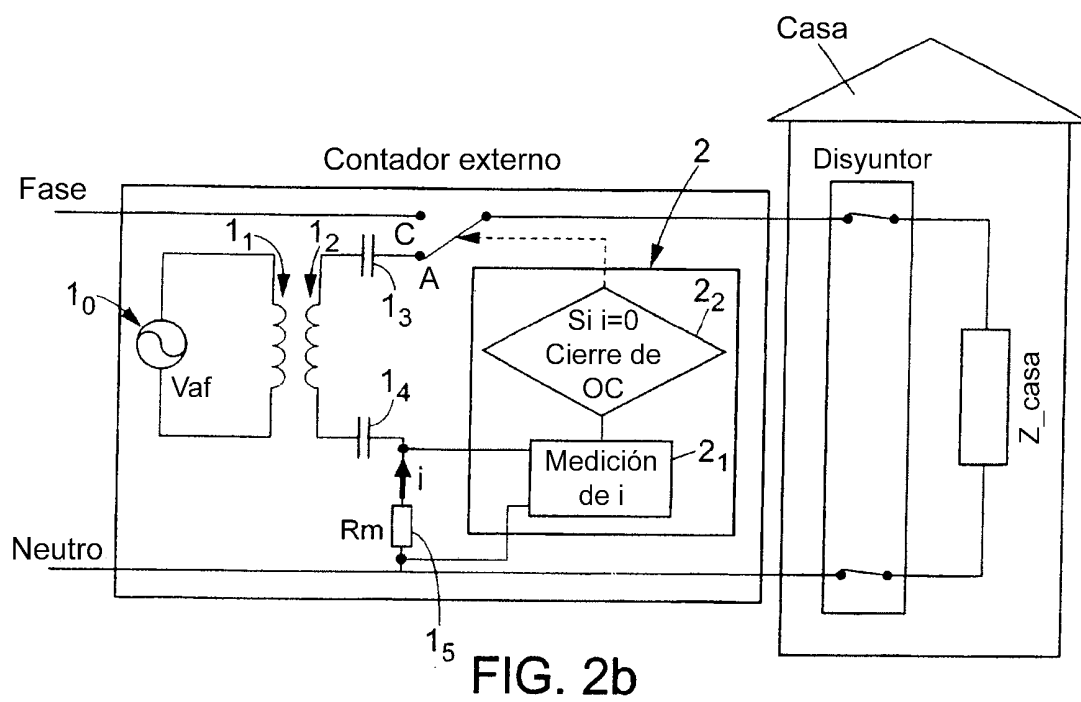
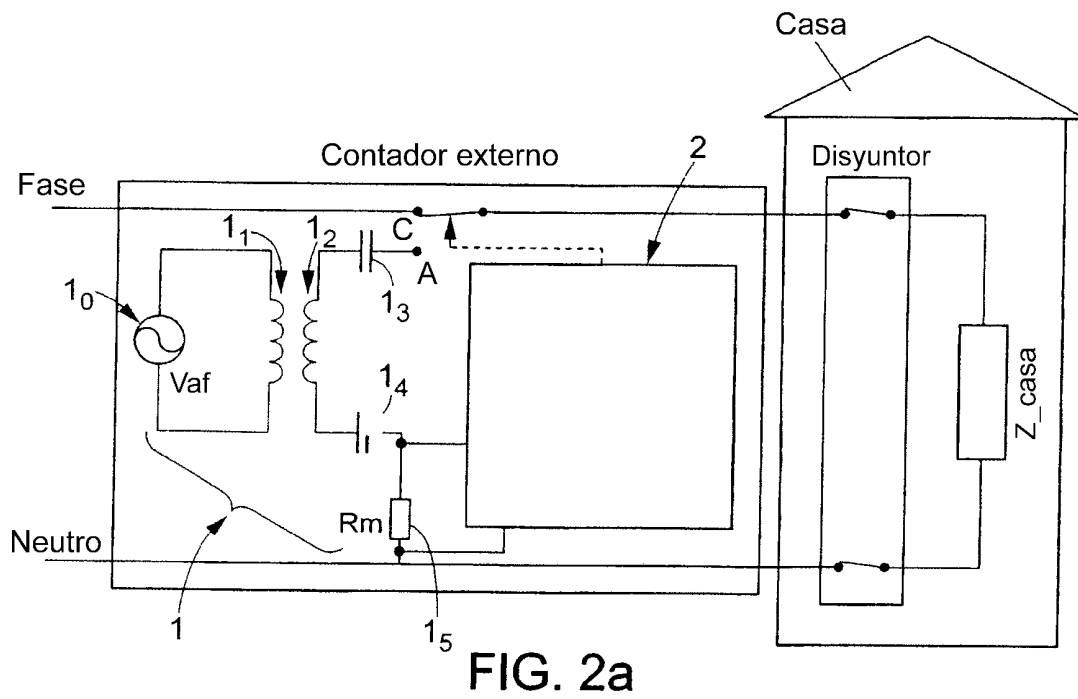


FIG. 1b
(TÉCNICA ANTERIOR)



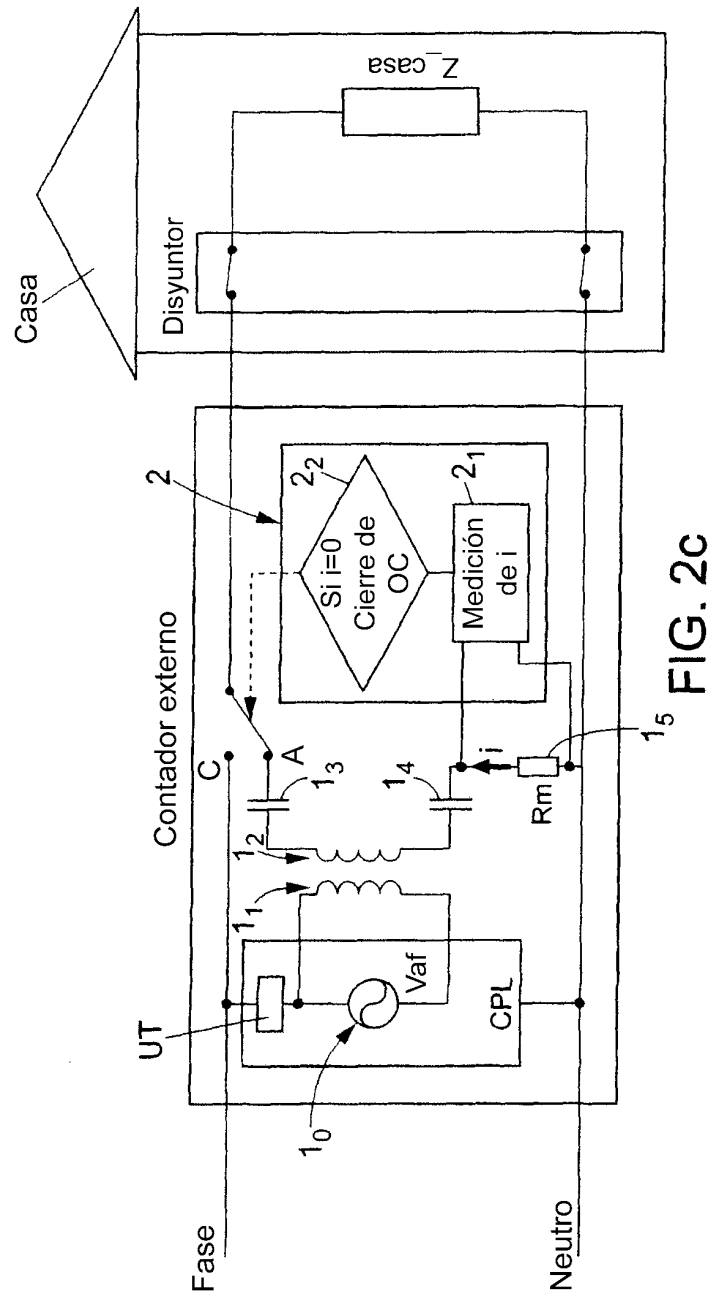


FIG. 2c