

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 105**

21 Número de solicitud: 201531059

51 Int. Cl.:

G01R 21/133 (2006.01)
G01R 29/16 (2006.01)
G01R 19/25 (2006.01)
G01R 19/165 (2006.01)
H02J 3/26 (2006.01)
G06F 19/00 (2011.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

20.07.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.11.2015

71 Solicitantes:

GUZMÁN NAVARRO, Francisco (25.0%)
Avda. de Cervantes, 2-2ª planta
29016 Málaga ES;
MERINO CÓRDOBA, Salvador (25.0%);
GUZMÁN SEPÚLVEDA, Rafael (25.0%) y
ATENCIA MCKILLOP, Iván (25.0%)

72 Inventor/es:

GUZMÁN NAVARRO, Francisco;
MERINO CÓRDOBA, Salvador;
GUZMÁN SEPÚLVEDA, Rafael y
ATENCIA MCKILLOP, Iván

74 Agente/Representante:

URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María

54 Título: **Dispositivo y método para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico**

57 Resumen:

Dispositivo para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico, que comprende tres medidores de energía (ME1, ME2, ME3) independientes, montados en torno a cada uno de los conductores de las fases del sistema trifásico a tratar, cuyas lecturas se trasladan a un registrador-comparador (RegComp), el cual compara estas lecturas y en base a ellas determina cuál de las tres fases tiene menos carga en un momento dado, al tiempo que genera y envía una orden a un actuador (Act) interpuesto en la entrada del sistema trifásico, el cual en la siguiente activación de una carga la conecta a la fase que menos consumo tiene en ese momento.

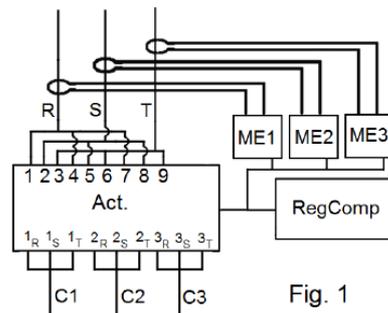


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico.

Objeto de la invención

- 5 La mayoría de las instalaciones domésticas son monofásicas de hasta 15 Kw con una diferencia de potencial de 230 V. Cuando se prevé que el consumo sea superior se opta por emplear tres fases, tres corrientes alternas diferentes, con una diferencia de tensión entre ellas de 400 V, que posibilitan la división de la instalación en circuitos alimentados por cada una de ellas y el neutro de la instalación que, a su vez, presentan una diferencia de tensión de 230 V.
- 10 El neutro es común para las tres fases de un sistema trifásico, de manera que si el sistema es equilibrado no circulará corriente por él.

El problema que presentan este tipo de instalaciones es que están pensadas para trabajar de manera compensada; esto se consigue cuando se emplean cargas trifásicas que consumen igual cantidad de energía de las tres fases simultáneamente. La conexión de cargas

15 monofásicas independientes a cada una de las fases hace que se produzcan alteraciones en el funcionamiento del circuito trifásico original que se traducen en aumento del consumo, calentamiento de motores, etc.

El desequilibrio de voltaje, en porcentaje, es el valor absoluto de la desviación máxima del voltaje de línea respecto al voltaje promedio en un sistema trifásico, y su valor está reglado por

20 la norma UNE-EN 50160, la cual en su punto 2.10 establece que en condiciones normales de explotación, para cada período de una semana, el 95% de los valores eficaces promediados en 10 minutos de la componente inversa de la tensión de alimentación debe situarse entre el 0 y el 2% de la componente directa. Un desequilibrio de tensiones en torno a un 2% hará que las corrientes tengan un desequilibrio de un 17% con el consiguiente aumento de la temperatura del conductor. Así pues, la extracción de potencia de la red eléctrica por medio de un receptor monofásico puede multiplicar por seis la potencia perdida respecto a las menores pérdidas posibles

La invención plantea realizar la asignación de cargas monofásicas a las diferentes fases intentando igualar la potencia adscrita a cada una de ellas. Aunque esta asignación se realice

30 siguiendo la más estricta lógica siempre se da el caso de desconocerse el uso real que el usuario final de la instalación va a hacer de las mismas respecto a tiempo y cadencia de utilización, lo que terminará creando un desequilibrio de la potencia aportada por cada una de las fases a nuestra instalación.

Antecedentes de la invención

- 35 En la actualidad, las compañías eléctricas utilizan el factor de potencia o la energía reactiva como única forma de medir las pérdidas de energía achacables a los receptores y este no es

un método adecuado pues, en ciertos casos, consumidores que producen mayores pérdidas son bonificados y gravados los que las producen menores, no bonificándose al que ahorra más energía sino al que sólo corrige su factor de potencia. El consumo de energía debido a un desequilibrio en las fases es hasta seis veces el que se produciría en un sistema equilibrado con el mismo factor de potencia.

Las consecuencias del desequilibrio de tensiones en las cargas se refleja también en las mismas cargas trifásicas (aquellas que poseen motor tales como aires acondicionados y bombas) conectadas a la instalación incrementando su temperatura, reduciendo su vida útil y haciéndolos más susceptibles de averías. Causa corrientes de secuencia negativa de manera que un desequilibrio del 5% originará una reducción de potencia del 25% al convertir los motores una parte de su energía en energía reactiva. Este efecto se traslada a la misma capacidad de las líneas de transporte que ven reducida por esta causa la cantidad de energía que pueden transportar.

En cuanto a las monofásicas o asimétricas el desequilibrio genera fluctuaciones de voltaje permanentes, sobrecalentamiento en los receptores, en cables de alimentación y protecciones, así como circulación de corriente por el neutro. Un desequilibrio de un 2% en las tensiones ocasionará un desequilibrio en las corrientes de fase de un 17%. En iluminación hará fluctuar el suministro e incluso parpadear la lámpara.

Hasta ahora la única solución aplicada para paliar este tipo de alteraciones consiste en utilizar relés de medición y monitorización de redes trifásicas, también denominados relés de desequilibrios de tensiones, cuya misión es la de desconectar motores y cargas que pueden producir este efecto en la red por causa de fallos, averías o mala distribución de cargas. Sin embargo esta opción, debido a su coste y envergadura, sólo se utiliza para grandes dispositivos o grandes redes quedando sin alternativa viable su corrección en sistemas domésticos o de pequeñas instalaciones.

Descripción de la invención

La invención propone una solución aplicable a cualquier tipo de instalaciones y con un coste asumible para cualquier usuario incluso para las instalaciones domésticas y de pequeñas industrias. El dispositivo de la invención, que también podría denominarse “equilibrador dinámico de fases” realizar una monitorización continuada del consumo registrado en cada una de las fases de las que se alimenta una instalación concreta, de manera que la activación de una nueva carga de las existentes en ella se realizará adscribiéndola a la fase que menos consumo tenga en ese momento.

El método para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico de la presente invención prevé la ejecución continuada de dos etapas:

- una etapa de lectura del consumo que se está experimentando en cada una de las fases eléctricas de un sistema trifásico, realizada de forma continuada o a intervalos programados; y
- una etapa de conexión de la próxima carga en la fase eléctrica que menos consumo tenga en cada instante.

5 El método de selección de cargas empleado, para abaratar la solución, no trata a la totalidad de las cargas de una instalación como cargas dinámicas, sino que se analiza la utilización que el usuario hace de cada una de las cargas existentes y se clasifican en orden al tiempo de activación que tienen. Las que se consideran como permanentes se reparten entre las fases alícuotamente en base a la potencia consumida por cada una de ellas, de manera que en 10 condiciones exclusivas permitan trabajar al sistema de manera equilibrada. Entre las que se usen de manera discontinua se determina cuáles son las que se activan y desactivan más frecuentemente y estas son las que se eligen como cargas equilibradoras, susceptibles de conectarse a cualquier fase.

15 Se trata pues de conectar estas cargas equilibradoras a una de las tres salidas (la que tenga menos carga) de un actuador, alimentadas de manera independiente desde cada una de las fases que suministran energía al usuario.

El número de cargas que se utilicen como equilibradoras depende de la potencia que sea necesario compensar a partir de la asignación inicialmente realizada de cargas base a cada 20 una de las fases y la energía que vayan consumiendo las que se conecten sucesivamente.

Para poder distribuir de forma sincronizada las cargas en cada fase hacemos uso del método Greedy. El método greedy es una técnica muy usada por su eficiencia, es decir, su bajo grado de complejidad. Trata de dar solución a aquellos problemas en los que tenemos n entradas (en nuestro caso las cargas) y se requiere encontrar una clasificación que satisfaga ciertas 25 restricciones sobre las m salidas (en nuestro caso las 3 fases). Cada asignación que cumpla dichas restricciones se denomina solución posible. Cuando encontramos una solución posible que maximice o minimice (en función del problema) a la función objetivo, decimos que dicha solución es una solución óptima.

La monitorización de la energía suministrada por fase se realiza mediante medidores de 30 energía montados en la acometida, que preferentemente emplean medidores toroidales independientes ubicados en torno a cada uno de los conductores de las mismas. Las lecturas realizadas se trasladan a un registrador-comparador compuesto por un microprocesador, memoria e interface de comunicaciones encargado de compararlas y determinar, mediante una lógica programada, cuál de las tres fases tiene menos carga. Este registrador-comparador 35 manda la orden al actuador para que la siguiente solicitud de activación de carga sea realizada

mediante la conexión de su salida, correspondiente a dicha carga, a la entrada que esté conectada a la fase más descargada.

El conjunto de los mecanismos citados anteriormente puede ser sustituido por un único dispositivo que dispondría de bornes para el conexionado de las fases de entrada y bornes para la conexión de las cargas, disponiendo internamente el cableado entre las diferentes partes del sistema.

El registrador/comparador opcionalmente se emplea para mostrar un histórico de las lecturas del consumo de cada una de las fases y de la frecuencia y asignación de conexión y desconexión de las cargas a ellas.

Así mismo el registrador puede disponer de conexión Ethernet de manera que permita el acceso de forma remota desde la red pudiendo visualizarse el consumo de cada una de las fases en tiempo real o el histórico de consumo de cada una de ellas.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra un diagrama en bloques de un dispositivo realizado según la presente invención en el que se integran todos sus componentes o mecanismos en una sola unidad, que controla el cuadro eléctrico de conexiones de la instalación.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de una variante de realización de este dispositivo cuando se trata de controlar varios cuadros eléctricos de una misma instalación eléctrica trifásica.

Realización preferente de la invención

Tal y como se aprecia en la figura 1, el dispositivo para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico comprende los siguientes componentes o mecanismos:

- Tres medidores de energía (ME1, ME2, ME3) independientes, consistentes en consisten en sendos anillos toroidales montados en torno a los conductores de las fases (R,S,T) de la instalación trifásica a corregir, cuyas lecturas se trasladan a un registrador-comparador (RegComp).
- Un registrador-comparador (RegComp) que recibe y compara las tres lecturas efectuadas por los medidores de energía (ME1, ME2, ME3) y en base a ellas determina cuál de las tres fases tiene menos carga en un momento dado, al tiempo que genera y envía una orden a un actuador (Act) interpuesto en la entrada del sistema trifásico para que la siguiente activación de una carga se realice en la fase más descargada.

- Un actuador (Act) que mediante las órdenes emitidas por el registrador-comparador (RegComp), cierra los contactos de las salidas correspondientes a la fase que menos carga tiene en ese instante, de manera que cuando se active una de las cargas conectadas a dichas salidas, sea alimentada desde la fase que menos consumo tiene en ese momento.

5 El registrador-comparador (RegComp) está compuesto por un microprocesador, una unidad de memoria, una interface de comunicaciones y una lógica programada que es la encargada de comparar las lecturas efectuadas por los medidores de energía (ME1, ME2, ME3) y determinar cuál de las tres fases tiene menos carga; así como de enviar una orden al actuador (Act) interpuesto en el sistema trifásico para que la siguiente activación de una carga se realice en la fase que está más descargada en ese momento.

10 Este registrador-comparador (RegComp) puede realizar una monitorización continuada del consumo registrado en cada una de las fases de las que se alimenta una instalación concreta. Así mismo, este mecanismo determina y muestra un histórico de las lecturas del consumo de cada una de las fases y de la frecuencia y asignación de conexión y desconexión de las cargas a ellas. Finalmente, el registrador-comparador (RegComp) dispone de conexión de red adecuada para permitir el acceso de forma remota desde la red, para visualizar el consumo de cada una de las fases en tiempo real o el histórico de consumo de cada una de ellas.

15 El actuador (Act) puede ser un circuito de tipo domótico, o tratarse de un circuito a base de contactores o tiristores; en cualquier caso la finalidad del mismo es la de cerrar los contactos de las salidas correspondientes a la fase que menos carga tenga y que no estén consumiendo en ese momento, de manera que cuando se active la carga conectada a dichas salidas, será alimentada desde la fase que menos consumo tenga en ese momento.

20 El dispositivo descrito puede presentar diferentes variantes en función de las condiciones de la instalación y de la inversión económica necesaria para montar el equipo. Este sistema alcanzaría su mejor aprovechamiento siendo empleado en una instalación con control domótico en la que la activación de los diferentes dispositivos se realizase, exclusivamente, por orden del sistema de control. La solicitud de activación, cursada manualmente por el usuario mediante un pulsador, pantalla, móvil, tablet, etc. se traslada al sistema mediante una entrada digital y sería este el que dé la orden de activación/desactivación de la salida correspondiente tras comprobar cuál fase es la que se encuentra, en ese momento, con menor carga y activando la salida correspondiente a esa carga alimentada por dicha fase.

25 En una segunda variante no se precisa control domótico y, por ende, no se precisa hacer variaciones en las instalaciones existentes. En este caso solo el sistema detecta de manera continuada el consumo que se está experimentando en cada una de las fases y posiciona las salidas de todas las cargas en la fase que menos consumo tenga en cada instante. Al activarse

cualquiera de los circuitos de alimentación de una de ellas, mediante el método como se haya realizado habitualmente en la instalación, dicho circuito será alimentado desde esa fase. A continuación se vuelve a revisar el consumo en las tres fases y se manda una nueva orden a las salidas de manera que se activen las correspondientes a la nueva fase que sea la más descargada. Evidentemente solo se manda la orden a aquellas salidas que no tengan consumo en ese instante.

El dispositivo anteriormente descrito puede presentar también diferentes variantes en función de si se trata de un solo cuadro eléctrico o de varios. En instalaciones con un único cuadro eléctrico de control la instalación idónea es la mostrada en la figura 1, cuya fisonomía es la que se ha descrito anteriormente; ahora bien, cuando se trata de varios cuadros eléctricos repartidos por la instalación, en el cuadro principal se ubicará la unidad de medición del consumo (ME1, ME2, Me3) acopladas en las entradas de las fases principales en la instalación, para lo cual se ubicarán anillos toroidales en torno a los conductores correspondientes y el valor registrado se traslada a la unidad de control del registrador-comparador (RegComp) que determinará la fase que soporta menor carga y enviará a cada uno de los módulos de control de cargas (MCC), situados en cada uno de los cuadros secundarios, una señal indicativa de la fase a la cual se ha de conectar la siguiente carga, de manera que en cada momento las cargas podrán alimentarse desde la fase con menos carga. Cada uno de los módulos de control de cargas (MCC) incluye un actuador (Act) de control de salidas, formado por ejemplo por contactores o tiristores, adecuados a la potencia a controlar en cada circuito, que se alimentan con las tres fases en sus bornas de entrada (R,S,T) y presentan bornas de salida para conectar las cargas (C1, C2, C3) correspondientes; así mismo incluye un módulo de comunicaciones (ModCom) inalámbrica que recibe del registrador-comparador (RegComp) una señal indicativa de la fase a la que ha de conectar la próxima carga. Al tratarse de dispositivos independientes pueden montarse tantos como sean necesarios.

Dentro de las variantes indicadas anteriormente, si el dispositivo incorpora una conexión a internet, se incluye la optimización del coste de la energía utilizada. Esta opción permite que el dispositivo que hemos denominado registrador/comparador se conecte todos los días a una dirección de internet, de la que se descargará el precio que tendrá la energía eléctrica en las siguientes 24 horas. Con ello, tras la solicitud de activación de una carga en nuestro sistema, responderá con una evaluación sobre la minimización del precio que el consumo de dicha energía eléctrica supondrá, aconsejando al usuario la postergación de dicha activación en caso de haber un tramo horario en el que sea más favorable el coste.

El conocer en todo momento el consumo de energía que tenemos en cada una de las fases permite que el registrador/comparador pueda ser utilizado como limitador de potencia utilizada.

Con ello, ante la solicitud de conexión de una nueva carga, puede responder bien impidiendo su activación o bien, de manera inteligente empleando metadomótica, determinando cuál de las cargas ya conectadas puede tener menos importancia o peso en ese momento en la instalación, desconectándola para permitir el conectar la nueva sin sobrepasar el límite de potencia contratada.

Las entradas del actuador deben estar aisladas eléctricamente entre sí, para una diferencia de potencial de 400 V, de manera que no haya peligro de que se produzca un arco eléctrico entre las conexiones. Igualmente, como medida de precaución ante órdenes erróneas, las salidas deben estar enclavadas en grupos de tres, de manera que nunca puedan estar activas dos de ellas simultáneamente. Las salidas del actuador son capaces de soportar un suministro de hasta 16 A. En caso de precisarse controlar cargas de mayor potencia puede utilizarse una etapa intermedia de potencia alimentando desde ella a la bobina de excitación de un contactor que soporte la corriente suficiente.

Cuando se diseña una instalación eléctrica el proyectista intenta, sobre el papel, que las hipótesis de funcionamiento asignen valores parecidos a la intensidad que suministrará cada una de las fases que alimenta la misma. Sin embargo es muy difícil el que, en la práctica, se consiga este hecho debido, sobre todo, al desconocimiento que a priori puede tenerse sobre el uso que el usuario va a hacer de ellas. Una vez realizada una instalación es compleja la reasignación de cargas a las diferentes fases y, a menos que el desequilibrio sea muy evidente, suele preferirse asumir el coste que supone la pérdida de potencia global respecto a la capacidad de la red para transportar la energía y en la instalación del abonado. La posibilidad de reasignar de manera dinámica las cargas a las diferentes fases supone un avance muy considerable cara a solucionar un problema que supone un perjuicio económico para el usuario final (tanto en la parte de energía consumida como en la de generación de energía reactiva como consecuencia subyacente) pero que a buen seguro lo va a tener en próximas fechas y que, desde el punto de vista energético, supone un despilfarro de la energía que no podemos asumir.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico, **que comprende**:
- 5 - tres medidores de energía (ME1, ME2, ME3) independientes, montados en torno a cada uno de los conductores de las fases del sistema trifásico a tratar, cuyas lecturas se trasladan a un registrador-comparador (RegComp);
- un registrador-comparador (RegComp) que recibe y compara las tres lecturas efectuadas por los medidores de energía (ME1, ME2, ME3) y en base a ellas determina
- 10 cuál de las tres fases tiene menos carga en un momento dado, al tiempo que genera y envía una orden a un actuador (Act) interpuesto en la entrada del sistema trifásico para que la siguiente activación de una carga se realice en la fase más descargada;
- un actuador (Act) el cual, mediante las órdenes emitidas por el registrador-comparador (RegComp), cierra los contactos de las salidas correspondientes a la fase que menos
- 15 carga tiene en ese instante, de manera que cuando se active una de las cargas conectadas a dichas salidas, sea alimentada desde la fase que menos consumo tiene en ese momento.
- 2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el registrador-comparador (RegComp) está compuesto por un microprocesador, una unidad de memoria, una interface de
- 20 comunicaciones y una lógica programada encargada de comparar las lecturas efectuadas por los medidores de energía (ME1, ME2, ME3) y determinar cuál de las tres fases tiene menos carga; así como de enviar una orden al actuador (Act) interpuesto en el sistema trifásico para que la siguiente activación de una carga se realice en la fase que está más descargada en ese momento.
- 25 3.- Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el registrador-comparador (RegComp) realizar una monitorización continuada del consumo registrado en cada una de las fases de las que se alimenta una instalación concreta.
- 4.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el registrador-comparador (RegComp) determina y muestra un histórico de las lecturas del
- 30 consumo de cada una de las fases y de la frecuencia y asignación de conexión y desconexión de las cargas a ellas.
- 5.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el registrador-comparador (RegComp) dispone de conexión de red adecuada para permitir el acceso de forma remota desde la red, para visualizar el consumo de cada una de las fases en
- 35 tiempo real o el histórico de consumo de cada una de ellas.

- 6.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medidores de energía (ME1, ME2, ME3) consisten en anillos toroidales montados en torno a los conductores de las fases (R,S,T) de la instalación trifásica a corregir.
- 7.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que, cuando se trata de una instalación con varios cuadros eléctricos repartidos por ella, se ubica en el cuadro principal una unidad de medición del consumo (ME1, ME2, Me3) en las entradas de las fases principales y un registrador-comparador (RegComp) que determina la fase con menor carga en un momento dado y envía de manera inalámbrica órdenes a unos módulos de control de carga (MCC) instalado en cada cuadro; incorporando cada uno de dichos módulos de control de carga (MCC) un actuador (Act) que conecta la siguiente carga a la borna de salida correspondiente a la fase con menor carga y un módulo de comunicaciones (ModCom) que recibe la señal del registrador-comparador (RegCom) sobre la fase con menos carga a la que ha de conectar la siguiente carga.
- 8.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el registrador-comparador dispone de una conexión a internet, a través de la cual se conecta periódicamente para descargar el precio de la energía eléctrica en las horas y con ello, tras la solicitud de activación de una carga en el sistema, responde con una evaluación del precio del consumo que dicha energía eléctrica supondrá en un tramo horario determinado.
- 9.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el registrador-comparador se emplea como limitador de potencia utilizada, a efectos de lo cual, ante la solicitud de conexión de una nueva carga, responde bien impidiendo su activación o bien, determinando cuál de las cargas ya conectadas puede tener menos importancia o peso en ese momento en la instalación y desconectarla para permitir conectar la nueva sin sobrepasar el límite de potencia contratada.
- 10.- Método para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico, **caracterizado** por que prevé la ejecución continuada de dos etapas:
- una etapa de lectura del consumo que se está experimentando en cada una de las fases eléctricas de un sistema trifásico, realizada de forma continuada o a intervalos programados; y
 - una etapa de conexión de la próxima carga en la fase eléctrica que menos consumo tenga en cada instante.
- 11.- Método, según la reivindicación 10, en el cual la selección de cargas prevé la distinción entre cargas permanentes, aquellas que tienen largos periodos de activación, que se distribuyen de forma fija repartidas entre las fases alícuotamente en base a la potencia consumida por cada una de ellas, tendiendo a equilibrar el consumo del sistema trifásico; y

cargas dinámicas que se activan y desactivan frecuentemente, siendo éstas las que se eligen como cargas equilibradoras, susceptibles de conectarse a cualquier fase para equilibrar el sistema.

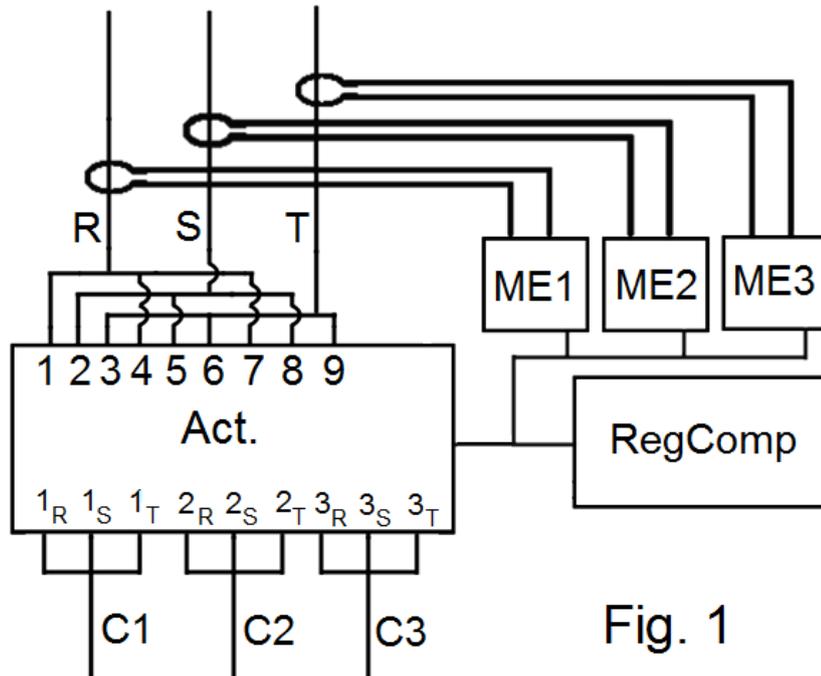
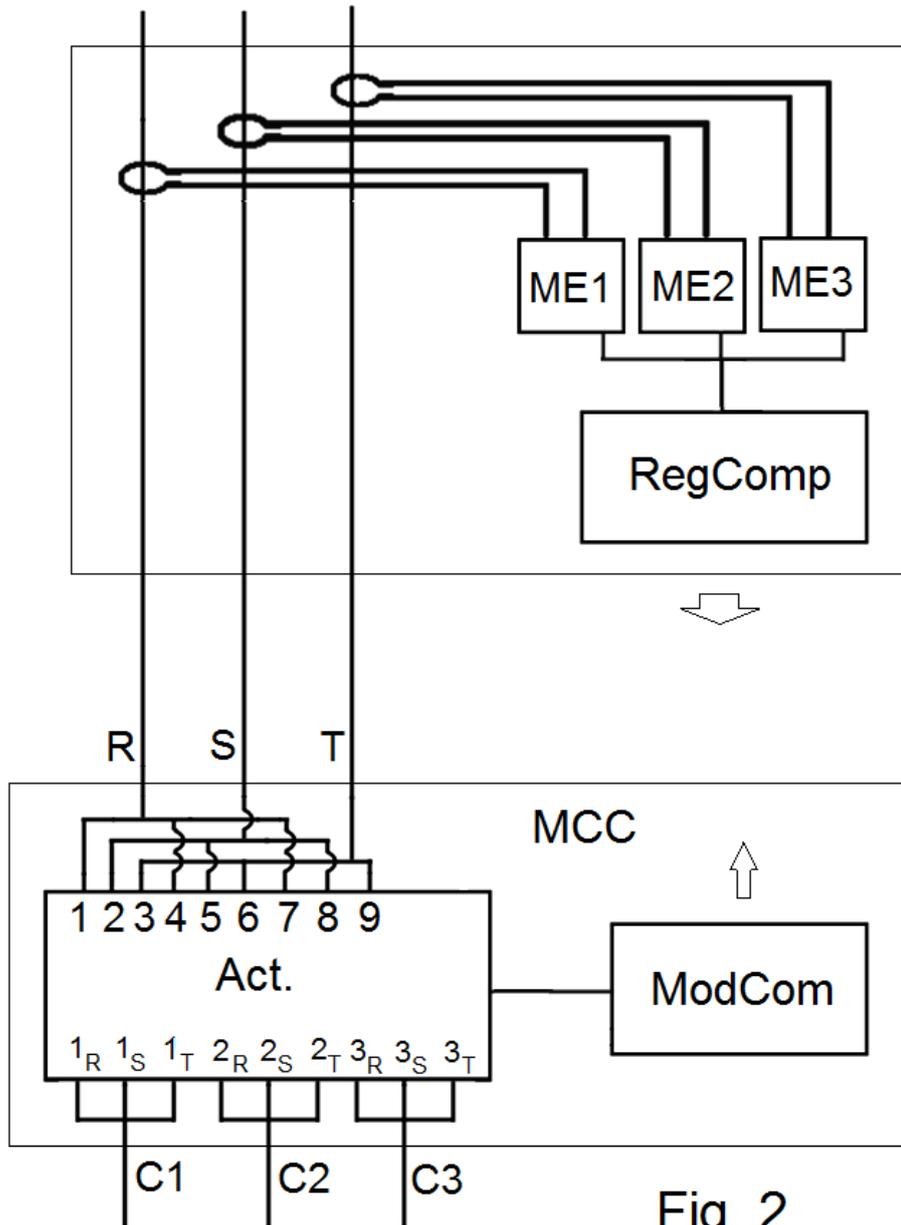


Fig. 1





- ②¹ N.º solicitud: 201531059
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 20.07.2015
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2040484 T3 (ELECTRICITE DE FRANCE SERVICE NATIONAL) 16.10.1993, todo el documento.	1-11
A	EP 2330430 A1 (GEN ELECTRIC) 08.06.2011, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, figura 1.	1-11
A	DE 3214367 A1 (PILZ APPARATEBAU GMBH & CO) 03.11.1983, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-11
A	US 2010039078 A1 (SUDA MASAKATSU) 18.02.2010, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
17.11.2015

Examinador
R. Molinera de Diego

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G01R21/133 (2006.01)
G01R29/16 (2006.01)
G01R19/25 (2006.01)
G01R19/165 (2006.01)
H02J3/26 (2006.01)
G06F19/00 (2011.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01R, H02J, G06F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-11	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2040484 T3 (ELECTRICITE DE FRANCE SERVICE NATIONAL)	16.10.1993
D02	EP 2330430 A1 (GEN ELECTRIC)	08.06.2011
D03	DE 3214367 A1 (PILZ APPARATEBAU GMBH & CO)	03.11.1983
D04	US 2010039078 A1 (SUDA MASAKATSU)	18.02.2010

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De todos los documentos recuperados del Estado de la Técnica se considera que el documento D1 es el más próximo a la solicitud que se analiza. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con este documento.

Primera reivindicación:

El documento D1 muestra un dispositivo para corregir el desequilibrio de tensiones en las fases de un sistema trifásico, que comprende:

- tres medidores de energía independientes, montados en torno a cada uno de los conductores de las fases del sistema trifásico a tratar, cuyas lecturas se trasladan a un registrador-comparador (RegComp);
- un registrador-comparador (RegComp) que recibe y compara las tres lecturas efectuadas por los medidores de energía (ME1, ME2, ME3) y en base a ellas determina cuál de las tres fases tiene menos carga en un momento dado, al tiempo que genera y envía una orden a un actuador (Act) interpuesto en la entrada del sistema trifásico para que la siguiente activación de una carga se realice en la fase más descargada;
- un actuador (Act) el cual, mediante las órdenes emitidas por el registrador comparador (RegComp), cierra los contactos de las salidas correspondientes a la fase que menos carga tiene en ese instante, de manera que cuando se active una de las cargas conectadas a dichas salidas, sea alimentada desde la fase que menos consumo tiene en ese momento.

Por lo tanto, el documento D1 presenta todas las características de la primera reivindicación, careciendo ésta de novedad tal y como se define en el Artículo 6 de la Ley Española de Patentes, Ley 11/1986 del 20 de Marzo.

Segunda reivindicación:

Aunque el documento D1 no especifica los elementos que componen el registrador-comparador, no obstante existen multitud de documentos en el Estado de la Técnica que divulgan estos elementos justamente con la finalidad de equilibrar las cargas en sistemas trifásicos, véase por ejemplo el documento EP2330430.

Por tanto, la segunda reivindicación sí es nueva pero no parece que implique actividad inventiva conforme al Artículo 8 de la Ley Española de Patentes, Ley 11/1986 del 20 de Marzo.

Tercera reivindicación:

El documento D1 realiza una monitorización continuada del consumo registrado en cada una de las fases de las que se alimenta una instalación concreta.

Por tanto, no parece que la tercera reivindicación implique actividad inventiva.

Cuarta reivindicación:

El hecho de que un dispositivo muestre un histórico de las lecturas del consumo de cada una de las fases y de la frecuencia y asignación de conexión y desconexión de las cargas a ellas, no es una característica que implique actividad inventiva, ya que es del conocimiento común que cualquier dispositivo con microprocesador suela realizar este tipo de acciones.

Por lo tanto, la cuarta reivindicación parece que no implica actividad inventiva.

Quinta, sexta y novena reivindicaciones:

El acceso en remoto o el que los medidores de energía consistan en toroidales o el que se utilice el registrador-comparador como limitador de potencia son características sobradamente utilizadas en el campo de las instalaciones eléctricas.

Por tanto, estas reivindicaciones dependientes no contienen características técnicas que produzcan una contribución técnica distinta de la producida por la primera reivindicación.

Por tanto, las reivindicaciones quinta, sexta y novena no parece que impliquen actividad inventiva.

Séptima reivindicación:

Esta reivindicación es una alternativa de diseño que no parece que implique actividad inventiva.

Octava reivindicación:

En el campo de la gestión de la energía eléctrica es práctica habitual el conocer el precio de la energía, por tanto un experto en la materia que quisiera conocer el precio del consumo en un tramo horario determinado podría llegar a la solución propuesta sin que medie actividad inventiva.

Por tanto, la reivindicación octava no parece que implique actividad inventiva.

Reivindicaciones décima y undécima:

Cuestionada la actividad inventiva del Dispositivo, el llegar al procedimiento sería obvio para un experto en la materia, ya que no se recogen características en estas reivindicaciones que produzcan un efecto técnico sorprendente.

Tal como indica el artículo 5.2.c del Reglamento 2245/1986 de ejecución de la Ley de Patentes, y con objeto de obtener una mejor comprensión de la invención, se sugiere que en fases posteriores del procedimiento se incluya en la descripción una indicación del documento D1, comentando cuál es la aportación más importante que hace al estado de la técnica. Dicha indicación no puede ampliar el objeto de la invención, tal y como fue originalmente presentada.