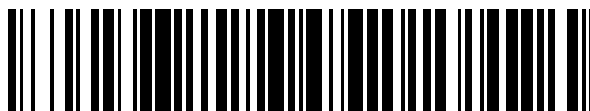


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 839**

51 Int. Cl.:

G01R 15/12 (2006.01)

G01R 1/20 (2006.01)

G01R 1/067 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2018 E 18166065 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3392664**

54 Título: **Dispositivo de medición de cantidad eléctrica**

30 Prioridad:

19.04.2017 IT 201700043042

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

29.10.2020

73 Titular/es:

**D.E.M. S.P.A. (100.0%)
Zona Industriale Villanova, 20
32013 Longarone, (BL), IT**

72 Inventor/es:

BERTON, MATTIA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 790 839 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 medición de cantidad eléctrica

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a un dispositivo para medir cantidades eléctricas, en particular, la corriente alterna y la tensión alterna en sus terminales, tal y como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Así mismo, la presente divulgación se refiere a un dispositivo de análisis de red que está configurado para medir, en sus pinzas de entrada, tanto la corriente alterna como la tensión alterna.

Análisis de la técnica relacionada

15 En la técnica anterior, se utilizan dispositivos que pueden medir las cantidades eléctricas detectadas por transductores especiales de cantidad eléctrica. Un transductor de cantidad eléctrica es, por ejemplo, un sensor de corriente configurado para detectar la corriente alterna que fluye en un conductor eléctrico. Un transductor está configurado para detectar una cantidad eléctrica específica y generar, en su salida, una señal de corriente o tensión que pueda procesarse para medir la intensidad de la cantidad eléctrica detectada.

20 Esta señal de corriente o tensión se envía a un dispositivo para detectar cantidades eléctricas, como un analizador de red. Un analizador de red conocido está configurado para recibir una tensión alterna o una corriente alterna según la configuración de *hardware* del analizador de red.

25 Un analizador de red configurado para detectar una tensión alterna en sus pinzas de entrada debe estar conectado a un sensor de corriente que proporcione una tensión alterna en su salida.

De igual manera, un analizador de red configurado para detectar una corriente alterna en sus pinzas de entrada debe estar conectado a un sensor de corriente que genere una corriente alterna en su salida.

30 Los analizadores de red generalmente comprenden un circuito de procesamiento que tiene un convertidor ADC, que convierte la señal de entrada de corriente alterna en corriente continua para generar una señal de salida que será proporcionada a un microcontrolador. El microcontrolador procesa la señal para obtener las mediciones de las cantidades eléctricas detectadas.

35 Dicho de otro modo, las pinzas de entrada tienen un circuito específico que solo permite obtener mediciones si se proporciona el parámetro de tensión o corriente alterna adecuado en la entrada. El circuito de entrada está diseñado para recibir solo corriente alterna o solo tensión alterna, para así proporcionar una tensión alterna al convertidor ADC. Por lo tanto, un analizador de red configurado para recibir tensión alterna en su entrada no puede obtener las mediciones si su entrada recibe corriente alterna, y viceversa.

40 La señal de medición procesada por el microcontrolador puede ser de tipo analógico o digital. Esta señal de medición puede enviarse a través de un puerto de comunicación especial hasta una unidad de procesamiento externa, como un PLC o un PC, que puede obtener y, posiblemente, procesar aún más la señal de medición utilizando coeficientes específicos de proporcionalidad para facilitar la medición de la corriente eléctrica que fluye en el cable.

45 Los dispositivos de medición de cantidad eléctrica de la técnica anterior se describen en los documentos CN 101769957, 101846698 CN B y US 2014/009189 A1.

50 Problema de la técnica anterior

El problema de los analizadores de red de la técnica anterior consiste en que solo se puede obtener un tipo de medición en el mismo par de pinzas de entrada. Esto significa que una medición solo se puede obtener si la señal de entrada se proporciona en la cantidad correcta entre corriente alterna o tensión alterna.

55 Para evitar este inconveniente, habrá el doble de pares de pinzas y de respectivos circuitos de procesamiento, adaptados para medir tanto la corriente alterna como la tensión alterna en pares de pinzas distintos.

60 No obstante, esta solución deriva en un aumento de las dimensiones del dispositivo de medición y, en consecuencia, en un aumento de los costes de producción y consumo de potencia asociados al mismo dispositivo de medición.

Sumario de la invención

65 El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de medición de cantidad eléctrica que pueda evitar los inconvenientes de la técnica anterior.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de medición de cantidad eléctrica que tenga unas menores dimensiones y un consumo y costes reducidos.

5 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un dispositivo analizador de red que esté configurado para obtener las mediciones de corriente alterna y de tensión alterna en su entrada.

Estos objetos se logran gracias a un dispositivo de medición de cantidad eléctrica como el definido en la reivindicación 1 de más adelante.

10 Ventajas de la invención

Una realización puede proporcionar un dispositivo de medición de cantidad eléctrica, que puede recibir tanto señales de corriente alterna como señales de tensión alterna en su entrada en el mismo par de pinzas.

15 Una realización puede proporcionar un dispositivo de medición de cantidad eléctrica que tiene un tamaño pequeño.

Una realización puede proporcionar un dispositivo de medición de cantidad eléctrica que puede elaborarse con unos costes de producción reducidos.

20 Una realización puede proporcionar un dispositivo de medición de cantidad eléctrica que puede presentar un consumo de potencia reducido.

25 Una realización puede proporcionar un dispositivo analizador de red que puede obtener mediciones de corriente alterna al recibir una señal de corriente alterna o una señal de tensión alterna en su entrada, en el mismo par de pinzas.

Breve descripción de los dibujos

30 Las características y ventajas de la presente divulgación aparecerán en la siguiente descripción detallada de una posible realización práctica, ilustrada como un ejemplo no limitante en este conjunto de dibujos, en los que:

- La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de medición de cantidad eléctrica de la presente invención, en una primera configuración operativa,
- la figura 2 muestra el diagrama de bloques del dispositivo de la figura 1 en una segunda configuración operativa,
- 35 - la figura 3 muestra otra realización de un dispositivo de medición de cantidad eléctrica de la presente invención,
- la figura 4 muestra el dispositivo de medición de cantidad eléctrica de las figuras 1 a 3 con mayor detalle.

Descripción detallada

40 Incluso cuando no se indique explícitamente, las características individuales descritas con referencia a las realizaciones particulares deben interpretarse como adicionales y/o intercambiables con otras características descritas con referencia a otras realizaciones de ejemplo.

45 La presente invención se refiere a un dispositivo de medición de cantidad eléctrica que, en general, se designa con el número 1 de la figura 1 a la 4. En particular, la figura 3 muestra una realización preferida, en la que el dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 es un analizador de red trifásico o contador de energía.

50 El dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 comprende dos pinzas de entrada 2, 3, que están adaptadas para conectarse de forma eléctrica a dos respectivas pinzas de salida 4, 5 de un transductor de cantidad eléctrica.

Las dos pinzas de entrada 2, 3 están configuradas para recibir una corriente alterna I o una tensión alterna V en su entrada.

55 El transductor de cantidad eléctrica 6 es un dispositivo configurado para detectar una cantidad eléctrica y generar una señal de corriente o tensión de salida cuya intensidad sea en función de la intensidad de la cantidad física que se ha detectado.

60 Por ejemplo, el transductor de cantidad eléctrica 6 puede ser un sensor de corriente, configurado para detectar la intensidad de la corriente alterna que fluye en un conductor y, así, poder generar una señal de corriente alterna I o de tensión alterna V de salida cuya intensidad sea proporcional al valor de corriente eléctrica que ha detectado el sensor.

Dicho de otro modo, la corriente alterna I y la tensión alterna V son las dos señales que se pueden hallar alternativamente en la entrada de las pinzas 2, 3 del dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1.

65 En un aspecto, estas dos señales se pueden utilizar para obtener las mediciones y hacer cálculos, como es lo habitual en un dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1, tal como un analizador de red que está configurado para calcular

cantidades eléctricas, incluida la potencia activa, la potencia aparente, la potencia reactiva, la frecuencia y la energía.

El dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 comprende una unidad de procesamiento 7, que está conectada de manera eléctrica a las dos pinzas de entrada 2, 3 y está configurada para generar, al menos, una señal de medición de cantidad eléctrica relacionada con la corriente alterna I o la tensión alterna V en la entrada de los dos terminales de entrada 2, 3.

El dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 también comprende un dispositivo interruptor 8 cuyos extremos están conectados de forma eléctrica a las dos pinzas de entrada 2, 3.

El dispositivo interruptor 8 comprende un interruptor electrónico 9 y un medio resistivo 10 conectados en serie. Un extremo del interruptor electrónico 9 está conectado de forma eléctrica a una de las dos pinzas de entrada 2, 3, mientras que un extremo del medio resistivo 10 está conectado de forma eléctrica a la otra de las dos pinzas de entrada 2, 3.

El interruptor electrónico 9 está configurado operativamente para conmutar entre una configuración abierta, en la que este impide el paso de corriente eléctrica entre las dos pinzas de entrada 2, 3, y una configuración cerrada, en la que este permite el paso de corriente eléctrica entre las dos pinzas de entrada 2, 3.

Preferentemente, los medios resistivos 10 comprenden un único elemento resistivo o una pluralidad de elementos resistivos conectados de forma eléctrica, por ejemplo, conectados en serie.

Preferentemente, cuando el interruptor electrónico 9 está en la configuración cerrada, el dispositivo interruptor 8 está configurado para disponer de, al menos, 6 amperios de flujo de corriente alterna a través de la serie del interruptor electrónico 9 y el medio resistivo 10.

La unidad de procesamiento 7 está conectada de forma eléctrica a las dos pinzas 2, 3 y, como resultado, a los extremos del dispositivo interruptor 8.

En un aspecto, la unidad de procesamiento 7 está conectada a tierra a través de un terminal de tierra (GND) y a una tensión de alimentación a través del terminal de VDC.

Ventajosamente, la unidad de procesamiento 7 está configurada para detectar un valor de diferencia de potencial en las dos pinzas de entrada 2, 3 y, según el valor de diferencia de potencial detectado, la unidad de procesamiento 7 está configurada para hacer que el interruptor electrónico 9 conmute a la configuración abierta cuando detecta que las dos pinzas 2, 3 reciben tensión alterna en sus entradas, y para hacer que el interruptor electrónico 9 conmute a la configuración cerrada cuando detecta que las dos pinzas 2, 3 reciben corriente alterna I en sus entradas.

En concreto, la unidad de procesamiento 7 está configurada para reconocer, según el valor de diferencia de potencial detectado en las dos pinzas 2, 3, si el transductor de cantidad eléctrica 8 proporciona una señal de tensión alterna V o una señal de corriente alterna I en su entrada. Una vez que se ha detectado el tipo de señal de entrada, la unidad de procesamiento hace que el interruptor electrónico 9 conmute entre las configuraciones abierta y cerrada.

Dicho de otro modo, si un transductor de cantidad eléctrica 6 que genera una señal de tensión alterna de salida V está conectado a las dos pinzas 2, 3, la unidad de procesamiento 7 hará que el interruptor electrónico 9 conmute a la configuración abierta. Por tanto, en la configuración abierta del interruptor electrónico 9, el valor de diferencia de potencial en las dos pinzas 2, 3 es sustancialmente el mismo que el valor de tensión alterna V.

Por otro lado, si un transductor de cantidad eléctrica 6 que genera una señal de corriente alterna de salida I está conectado a las dos pinzas 2, 3, la unidad de procesamiento 7 hará que el interruptor electrónico 9 conmute a la configuración cerrada. En la configuración cerrada del interruptor electrónico 9, la corriente alterna I fluye entre las dos pinzas 2, 3, y también, a través del medio resistivo 10. Por lo tanto, en la configuración cerrada, la corriente alterna I fluye a través del medio resistivo y genera un valor de diferencia de potencial en las dos pinzas 2, 3 en función de la intensidad de la corriente alterna I y del valor de impedancia del medio resistivo 10.

El interruptor electrónico 9 comprende dos transistores MOSFET tipo N conectados en antiserie 11, 12 que funcionan con tensión de flotación (figura 4).

La unidad de procesamiento 7 está configurada para controlar la tensión de flotación entre la puerta y la fuente de los dos transistores MOSFET 11, 12, haciendo que el interruptor electrónico 9 conmute entre la configuración abierta y la configuración cerrada. Con esta configuración, la corriente alterna I a 50/60 Hz puede bloquearse si la diferencia de potencial entre la puerta y la fuente es cero (es decir, VGS=0). Cabe señalar que los transistores MOSFET tipo N 11,12 tienen una resistencia muy baja (es decir, RDS_on).

Tal y como se utiliza en el presente documento, el término "transistor MOSFET tipo N" está pensado para designar un transistor N-MOS de tipo conocido en el que la corriente entra por el sumidero y sale de la fuente. Además, tal y como

se utilizan en el presente documento, una conexión en antiserie tiene la intención de indicar, como en la técnica anterior, una conexión en serie (es decir, el modo de conexión en el que solo se proporciona un punto de conexión entre dos partes), en la que las polaridades de los terminales están acopladas por signos iguales.

5 El interruptor electrónico 9 comprende una bomba de carga 13 en comunicación de señales con la unidad de procesamiento 7, para crear tensión entre la puerta y los electrodos de fuente VGS de los dos transistores MOSFET conectados en antiserie 11, 12 de, al menos, 5 V.

10 La unidad de procesamiento 7 está configurada para generar una señal de control de PWM (modulación de ancho de pulso) con una frecuencia de ciclo de trabajo preestablecida.

En un aspecto, la unidad de procesamiento 7 comprende un convertidor ADC 14, conectado a las dos pinzas de entrada 2, 3 y, por lo tanto, también a los extremos del dispositivo interruptor 8.

15 Por tanto, el convertidor ADC 14 recibe el valor de diferencia de potencial en las dos pinzas de entrada 2, 3, y este genera una señal de salida según dicho valor de tensión.

20 Así mismo, la unidad de procesamiento 7 también comprende un microcontrolador 15 en comunicación de señales con el convertidor ADC 14 y configurado para procesar la señal de salida para generar de ese modo, al menos, una señal de medición de cantidad eléctrica.

25 Preferentemente, el microcontrolador 15 está en comunicación de señales con el interruptor electrónico 9 y está configurado para controlar el interruptor electrónico 9 y hacer que conmute a la configuración abierta cuando las dos pinzas 2, 3 reciben tensión alterna V en sus entradas o para hacer que conmute a la configuración cerrada cuando las dos pinzas 2, 3 reciben corriente alterna I en sus entradas.

30 Cabe señalar que la detección del valor de diferencia de potencial en las dos pinzas de entrada 2, 3, que luego permite que el microcontrolador 15 controle el funcionamiento del interruptor electrónico 9, la realiza el convertidor ADC 14. Por tanto, el convertidor ADC 14 lee el valor de diferencia de potencial en las dos pinzas de entrada 2, 3 y genera una señal de salida según el valor detectado. El microcontrolador 15 procesa esta señal y genera una señal de medición de cantidad eléctrica y reconoce el tipo de señal de entrada en las dos pinzas 2, 3.

35 Por tanto, el microcontrolador 15 puede detectar si hay una tensión alterna V o una corriente alterna I en la entrada de las dos pinzas.

40 Según una disposición preferida de la invención, el microcontrolador 15 está configurado para generar la señal de control de PWM a una frecuencia preestablecida de aproximadamente 100 kHz para poder controlar la bomba de carga 13. Por consiguiente, la bomba de carga 13 genera la tensión fluctuante y crea la tensión entre la puerta y la fuente (es decir, VGS) de los dos transistores MOSFET 11,12 de un valor de, al menos, 5 V, necesario para mantener la RDS_on de los transistores MOSFET 11,12 lo suficientemente baja como para evitar el sobrecalentamiento de los mismos transistores MOSFET 11, 12 con 6 amperios de corriente alterna I fluyendo a través de ellos.

45 El microcontrolador 1 está configurado para conmutar el interruptor electrónico 9 a la configuración abierta cuando el valor de diferencia de potencial entre una de las dos pinzas 2, 3 y el terminal de tierra de la unidad de procesamiento 7 tiene un signo negativo.

50 Según otra realización preferida, como se muestra en la figura 3, el dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 es un analizador de red trifásico y comprende tres pares de pinzas de entrada 2, 3, en donde cada par de terminales 2, 3 está adaptado para conectarse de forma eléctrica a dos respectivos terminales de salida 4, 5 de un transductor de cantidad eléctrica 6 para recibir una corriente alterna I o una tensión alterna en su entrada. El dispositivo de cantidad eléctrica 1 comprende tres respectivos dispositivos conmutadores 8, cada uno conectado de forma eléctrica en sus extremos a un par respectivo de pinzas de entrada 2, 3. La unidad de procesamiento 7 comprende tres convertidores ADC 14, que comprenden, cada uno, dos terminales eléctricos conectados de forma eléctrica a un respectivo par de pinzas de entrada 2, 3 para detectar el valor de diferencia de potencial en el respectivo par de pinzas de entrada 2, 3 y generar, de ese modo, una señal de salida. El microcontrolador 15 está en comunicación de señales con los tres convertidores ADC 14 y está configurado para procesar las señales de salida para, de esa forma, generar, al menos, una señal de medición de cantidad eléctrica. El microcontrolador 15 está en comunicación de señales con cada interruptor electrónico 9 y está configurado para controlar cada interruptor electrónico 9 y hacer que conmute a la configuración abierta cuando el par respectivo de pinzas de entrada 2, 3 reciba la tensión alterna V. Por el contrario, el microcontrolador 15 está configurado para controlar cada interruptor electrónico 9 y hacer que conmute a la configuración cerrada cuando el par respectivo de pinzas 2, 3 reciba la corriente alterna I en sus entradas. Preferentemente, en esta realización preferida, los transductores de cantidad eléctrica 6 son sensores de corriente eléctrica. Más preferentemente, el tipo de transductor de cantidad eléctrico se elige según la instalación concreta y puede seleccionarse en el microcontrolador 15 a través de un *software* adecuado.

65 Con respecto al transductor de cantidad eléctrica 6 (por ejemplo, un sensor de corriente), sus terminales de salida 4,5

están diseñados para conectarse de forma eléctrica a las dos pinzas de entrada 2, 3.

5 Preferentemente, si el dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 comprende varios pares de pinzas de entrada 2, 3, tal como ocurre en el caso, por ejemplo, del analizador de red de la figura 3, entonces el mismo dispositivo comprende el mismo número de transductores de cantidad eléctrica 6, cada uno conectado de forma eléctrica a un par respectivo de pinzas de entrada.

10 Según una realización preferida de la invención, el dispositivo de medición de cantidad eléctrica 1 comprende un puerto en serie, preferentemente un puerto ModBus RS485, para proporcionar la señal de medición de cantidad eléctrica generada por el microcontrolador 15 en su salida. Preferentemente, el *firmware* del microcontrolador 15 también gestiona la comunicación del ModBus RS485, permitiendo el intercambio de datos con dispositivos externos.

15 Ventajosamente, la presente invención proporciona un dispositivo para medir cantidades eléctricas, que puede recibir tanto una señal de corriente alterna como una señal de tensión alterna en su entrada en el mismo par de pinzas.

20 Ventajosamente, el dispositivo para medir cantidades eléctricas obtenido de esta manera tiene un tamaño más pequeño porque las mediciones de corriente alterna y de tensión alterna pueden obtenerse en el mismo par de pinzas de entrada. Además, se pueden conseguir ventajas de la posibilidad de instalar el dispositivo para medir cantidades eléctricas en un recipiente pequeño (por ejemplo, de 1 DIN) con un menor número de pinzas.

25 Ventajosamente, el dispositivo para medir cantidades eléctricas obtenido de esta manera permite una reducción de los costes de fabricación, pues existe la posibilidad de reducir el número de piezas electrónicas que serán utilizadas. Por ejemplo, dado que la presente invención permite obtener mediciones tanto de tensión alterna como de corriente alterna en el mismo par de pinzas, se puede utilizar un solo convertidor ADC, en vez de los dos convertidores ADC requeridos en la técnica anterior. Así mismo, en lugar de usar dos dispositivos para medir dos cantidades eléctricas, es decir, uno con una entrada de tensión alterna y el otro con la entrada de corriente alterna, se puede usar un solo dispositivo para obtener alternativamente las mediciones de corriente alterna y tensión alterna.

30 Ventajosamente, el dispositivo para medir cantidades eléctricas obtenido de esta manera permite una reducción del consumo de potencia, pues utiliza un menor número de partes electrónicas para obtener tantas mediciones.

35 Ventajosamente, se puede proporcionar un dispositivo analizador de red, por ejemplo, para analizar redes trifásicas, que puede obtener las mediciones de corriente alterna recibiendo una señal de corriente alterna o una señal de tensión alterna en su entrada en el mismo par de pinzas.

Los expertos en la materia, obviamente, apreciarán que se pueden realizar una serie de cambios y variantes, como los descritos anteriormente, para cumplir con requisitos concretos sin desviarse por ello del ámbito de la invención, como la definida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1), que comprende:

- 5 - dos pinzas de entrada (2, 3), adaptadas para conectarse de forma eléctrica a dos terminales de salida (4, 5) de un transductor de cantidad eléctrica (6) para recibir una corriente alterna (I) o una tensión alterna (V) en dichos terminales de entrada (2, 3),
- una unidad de procesamiento (7) conectada de forma eléctrica a dichas dos pinzas de entrada (2, 3) y configurada para generar, al menos, una señal de medición de cantidad eléctrica para medir cantidades eléctricas relacionadas con dicha corriente alterna (I) y dicha tensión alterna (V),
- 10 - un dispositivo de conmutación (8) que comprende un interruptor electrónico (9) y un medio resistivo (10) dispuestos en serie, en donde un extremo de dicho interruptor electrónico (9) está conectado de forma eléctrica a uno de dichos dos terminales de entrada (2, 3) y un extremo de dicho medio resistivo (10) está conectado de forma eléctrica a la otra de dichas dos pinzas de entrada (2, 3), estando configurado operativamente dicho interruptor electrónico (9) para conmutar entre una configuración abierta, en la que evita el paso de corriente eléctrica entre dichas dos pinzas de entrada (2, 3), y una configuración cerrada, en la que permite el paso de corriente eléctrica entre dichas dos pinzas de entrada (2, 3),
- 15 en donde
- dicha unidad de procesamiento (7) detecta un valor de diferencia de potencial en dichas dos pinzas de entrada (2, 3) y, según dicho valor de diferencia potencial, dicha unidad de procesamiento (7) está configurada para hacer que dicho interruptor electrónico (9) conmute a dicha configuración abierta cuando esta detecte que dichas dos pinzas (2, 3) reciben dicha tensión alterna (V) en sus entradas, y a dicha configuración cerrada cuando esta detecte que dichas dos pinzas (2, 3) reciben dicha corriente alterna (I) en sus entradas.
- dicho interruptor electrónico (9) comprende dos transistores MOSFET tipo N conectados en antiserie (11, 12) que funcionan con tensión de flotación, estando configurada dicha unidad de procesamiento (7) para controlar dicha tensión de flotación entre la puerta y la fuente de dichos dos transistores MOSFET (11, 12) para conmutar, de ese modo, dicho interruptor electrónico (6) entre dicha configuración abierta y dicha configuración cerrada,
- 20 caracterizado por que
- dicho dispositivo de medición de cantidad eléctrica (9) comprende una bomba de carga (13) en comunicación de señales con dicha unidad de procesamiento (7), estando configurada dicha unidad de procesamiento (7) para generar una señal de control de PWM con una frecuencia de ciclo de trabajo preestablecida, en la que la tensión VGS entre la puerta y los electrodos de fuente de dichos dos transistores MOSFET conectados en antiserie (8, 9) será de, al menos, 5 V.

2. Un dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) según la reivindicación 1, en donde dicha unidad de procesamiento (7) comprende:

- 35 - un convertidor ADC (14), que comprende dos terminales eléctricos conectados de forma eléctrica a dichas dos pinzas de entrada (2, 3) para recibir dicho valor de diferencia de potencial en dichas dos pinzas de entrada (2, 3) y generar, de esta manera, una señal de salida,
- 40 - un microcontrolador (15) en comunicación de señales con dicho convertidor ADC (14) y configurado para procesar dicha señal de salida, para generar, de ese modo, dicha al menos una señal de medición de cantidad eléctrica.

3. Un dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) según la reivindicación 2, en donde dicho microcontrolador (15) está en comunicación de señales con dicho interruptor electrónico (9) y está configurado para controlar dicho interruptor electrónico (9) y hacer que conmute a dicha configuración abierta cuando dichas dos pinzas (2, 3) reciben dicha tensión alterna (V) en sus entradas, y para hacer que conmute a dicha configuración cerrada cuando dichas dos pinzas (2, 3) reciben dicha corriente alterna en sus entradas.

4. Un dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) según las reivindicaciones 1 y 3, en donde dicho microcontrolador (15) está configurado para generar dicha señal de control de PWM a una frecuencia preestablecida de aproximadamente 100 kHz para controlar dicha bomba de carga (13) que generará dicha tensión de flotación, de modo que la tensión entre la puerta y la fuente de dichos dos transistores MOSFET (11,12) será de, al menos, 5 V.

5. Un dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) según la reivindicación 3 o 4, en donde dicho microcontrolador (15) está configurado para hacer que dicho interruptor electrónico (9) conmute a la configuración abierta cuando el valor de dicha diferencia de potencial entre una de dichas dos pinzas (2, 3) y el terminal de tierra (GND) de dicha unidad de procesamiento (7) dicha tensión alterna (V) tiene un signo negativo.

6. Un dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) es un analizador de red trifásico y comprende tres pares de pinzas de entrada (2, 3), estando adaptado cada par de pinzas (2, 3) para conectarse de forma eléctrica a dos respectivos terminales de salida (4, 5) de un transductor de cantidad eléctrica (6) para recibir una corriente alterna (I) o una tensión alterna (V) en sus entradas, comprendiendo dicho dispositivo de medición de cantidad eléctrica (1) tres respectivos dispositivos conmutadores (8), cada uno conectado de forma eléctrica en sus extremos a un respectivo par de pinzas de entrada (2, 3),

- 5 - dicha unidad de procesamiento (7) comprende tres convertidores ADC (14), que comprenden, cada uno, dos terminales eléctricos conectados de forma eléctrica a un respectivo par de pinzas de entrada (2, 3) para recibir dicho valor de diferencia de potencial en dicho par de pinzas de entrada (2, 3) y generar, de ese modo, una señal de salida,
- 10 - dicho microcontrolador (15) está en comunicación de señales con dichos tres convertidores ADC (14) y está configurado para procesar dichas señales de salida y generar, de ese modo, dicha al menos una señal de medición de cantidad eléctrica, estando dicho microcontrolador (15) en comunicación de señales con cada interruptor electrónico (9) y estando configurado para controlar cada interruptor electrónico (9) y hacer que conmute a dicha configuración abierta cuando el respectivo par de pinzas (2, 3) recibe dicha tensión alterna (V) en sus entradas, y para hacer que conmute a dicha configuración cerrada cuando el respectivo par de pinzas (2, 3) recibe dicha corriente alterna en sus entradas.

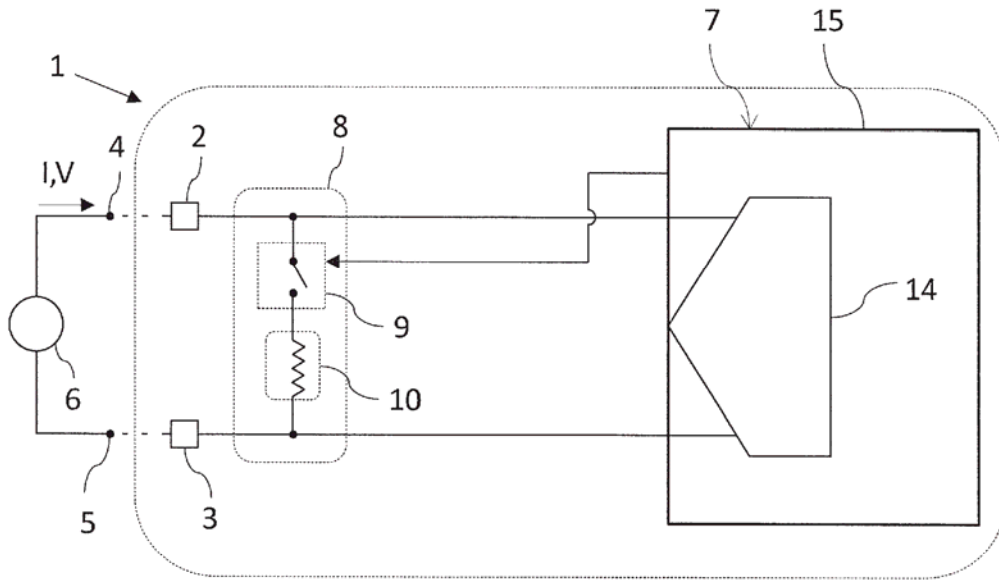


Fig. 1

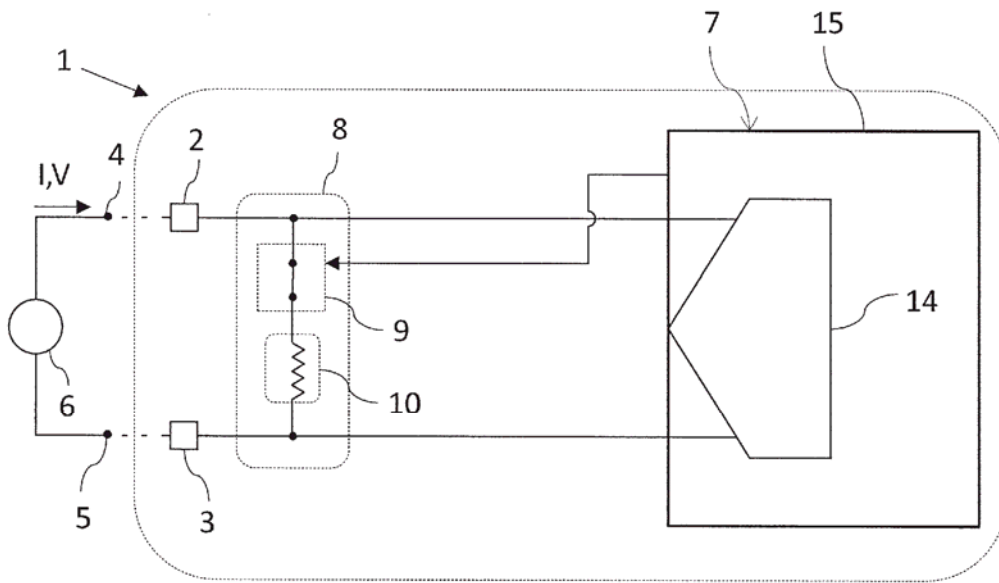


Fig. 2

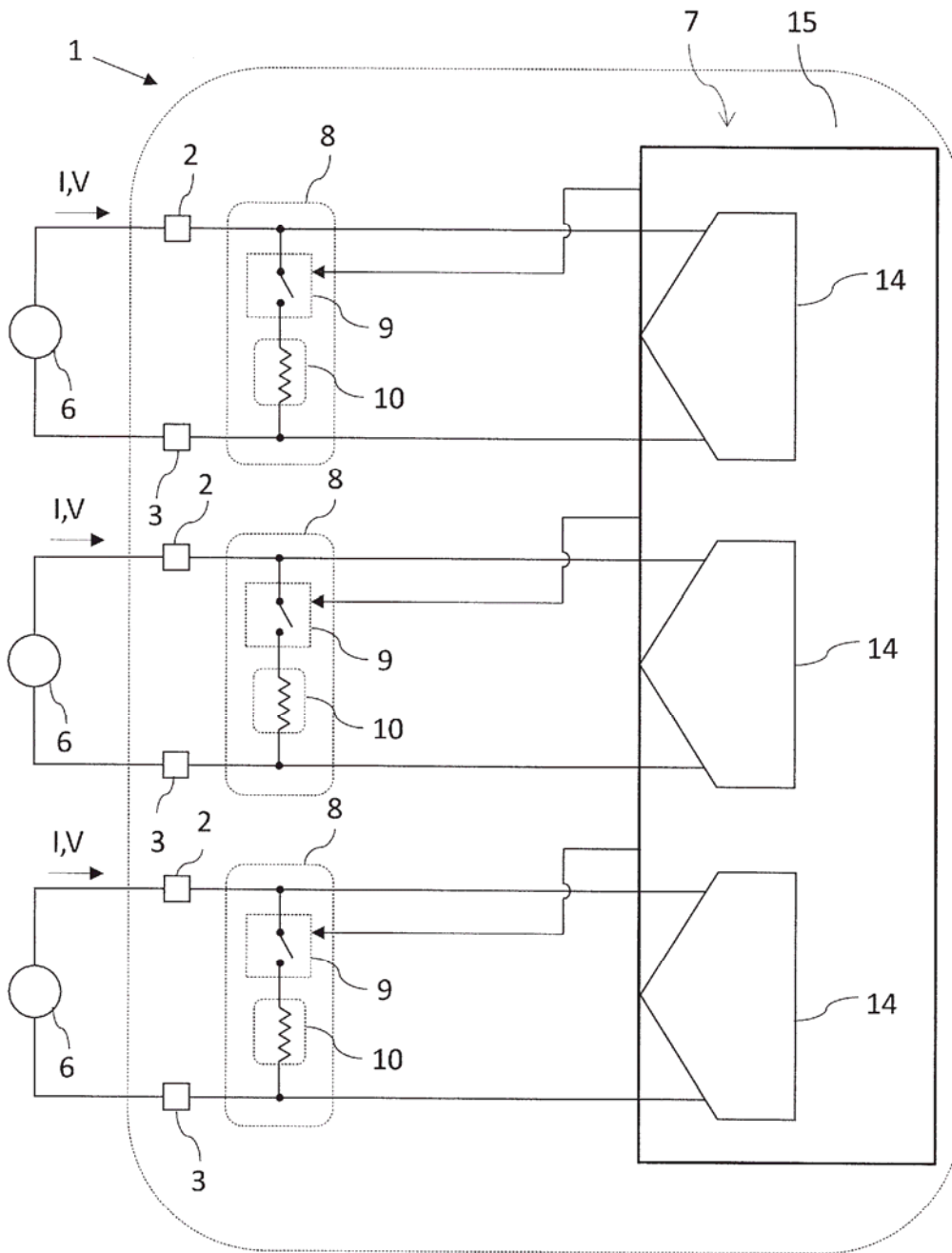


Fig. 3

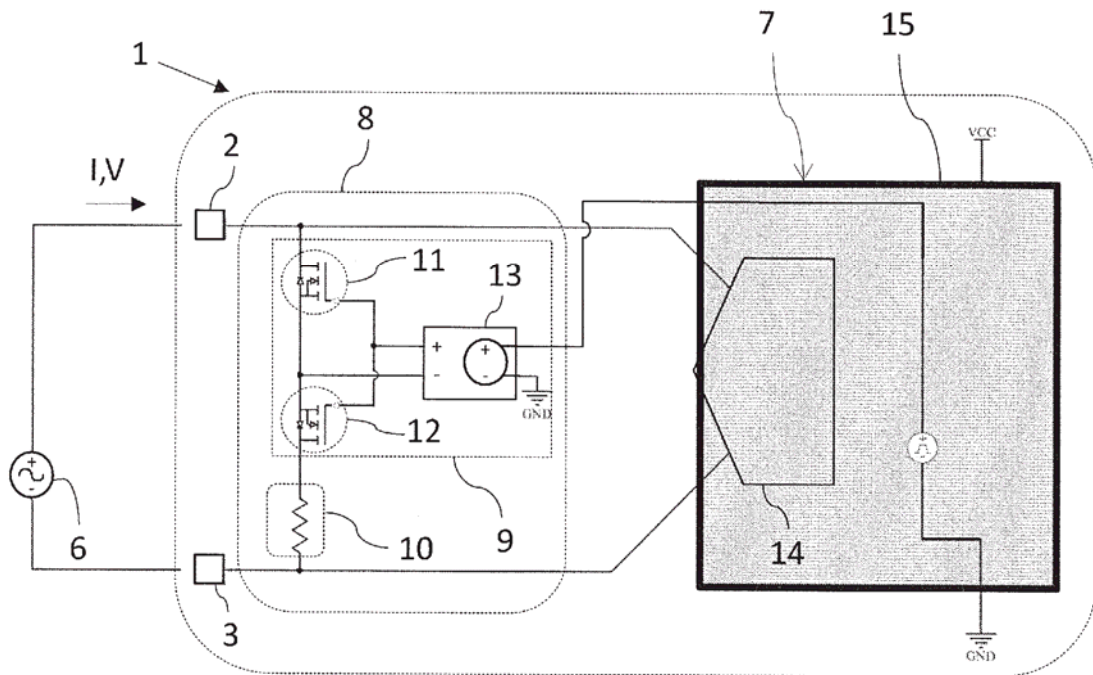


Fig. 4