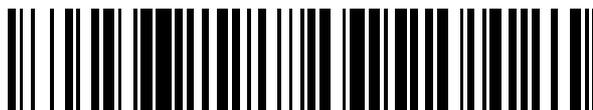


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 420**

51 Int. Cl.:

H02M 7/00 (2006.01)

H02M 7/06 (2006.01)

H02J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2012** **E 12194387 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** **EP 2602895**

54 Título: **Configuración de circuito para un aparato doméstico y aparato doméstico con una configuración de circuito**

30 Prioridad:

06.12.2011 DE 102011087808

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

03.05.2019

73 Titular/es:

BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

72 Inventor/es:

PLANKL, MANFRED

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 711 420 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).

CONFIGURACIÓN DE CIRCUITO PARA UN APARATO DOMÉSTICO Y APARATO DOMÉSTICO CON UNA CONFIGURACIÓN DE CIRCUITO

DESCRIPCIÓN

5

La invención se refiere a una configuración de circuito para un aparato doméstico, que presenta una entrada del circuito con una primera y una segunda conexión de tensión alterna, entre las cuales puede aplicarse una tensión eléctrica alterna, por ejemplo una tensión de red. La configuración de circuito contiene también una unidad generadora de tensión continua acoplada con la primera y la segunda conexión de tensión alterna, que en la entrada del circuito realiza una toma de la tensión eléctrica alterna y que está diseñada para proporcionar a partir de esta tensión alterna una tensión eléctrica continua, con la cual se alimenta una unidad electrónica del aparato doméstico, por ejemplo un equipo de control. Esta tensión continua se aporta entre una conexión de tensión continua y un potencial de referencia. A la configuración de circuito pertenece también un conductor de protección. Entonces está acoplado el potencial de referencia de la unidad electrónica con el conductor de protección. La invención se refiere también a un aparato doméstico con una tal configuración de circuito.

10

15

20

Según un estado de la técnica, está acoplado el potencial de referencia de una unidad electrónica de un aparato doméstico con el llamado conductor de protección (PE). Así da a conocer por ejemplo el documento WO 2009 071 413A1 una configuración de circuito para operar un aparato doméstico con una fuente de alimentación conmutada y con una unidad eléctrica de filtro que presenta varios condensadores antiparasitarios, que está dispuesta en el lado primario de la fuente de alimentación conmutada.

25

Además da a conocer el documento DE 101 07 469 A1 un dispositivo de desconexión de la red con un circuito de carga, que puede conectarse con una red de alimentación y un circuito auxiliar conectado permanentemente a la red de alimentación, en el que un conductor negativo del circuito auxiliar está conectado a través de una resistencia y un condensador a un contacto de protección.

30

Según el estado de la técnica, usualmente se conecta directamente el potencial de referencia de la unidad electrónica con el interruptor de protección, por ejemplo con ayuda de un conductor de cortocircuito. La conexión del potencial de referencia con el conductor de protección tiene entonces una función de protección. Si no se conectase la unidad electrónica con el conductor de protección, podría establecerse ya durante el funcionamiento normal una tensión indefinida entre el potencial de referencia por un lado y el conductor de protección - es decir, también la carcasa del aparato - por otro lado. Esta tensión eléctrica aparecería debido a corrientes de fuga y capacidades parásitas entre las conexiones de red por un lado y la unidad electrónica por otro lado y resultaría al cargarse el condensador parásito entre la unidad electrónica y la carcasa del aparato.

35

40

Esta tensión eléctrica puede seguir formándose debido a puntas de tensión en la red eléctrica o también en la prueba de alta tensión. Ciertamente esta tensión no es peligrosa ni crítica, porque cae inmediatamente cuando hay una carga. Pero si se sigue formando esta tensión entre la unidad electrónica y la carcasa del aparato, origina la misma en algún momento una descarga disruptiva en el punto más débil entre la unidad electrónica y la carcasa del aparato y la capacidad parásita se descarga bruscamente. En el punto de descarga fluyen entonces brevemente corrientes de descarga con una intensidad de corriente relativamente alta, que podría originar la destrucción de componentes electrónicos, precisamente en particular de sensores y similares.

45

50

Para impedir esto se realiza por lo tanto una conexión eléctrica entre el potencial de referencia de la unidad electrónica y el conductor de protección, con lo que la tensión entre la unidad electrónica por un lado y la carcasa del aparato por otro lado no puede sobrepasar la amplitud de la tensión continua con la que se alimenta la unidad electrónica. Las corrientes de fuga eventualmente existentes se descargan inmediatamente contra la carcasa del aparato y el aislamiento entre la unidad electrónica y la carcasa del aparato debe estar diseñado solamente para esta pequeña tensión. Esto es muy ventajoso especialmente cuando el espacio disponible es escaso en la zona de pantallas o también en zonas difíciles de aislar, como por ejemplo la zona de alta temperatura de un sensor de horno de cocina.

55

60

La problemática de las capacidades parásitas se describirá ahora con referencia a las figuras 1 y 2. En la figura 1 se representa una configuración de circuito 1 que presenta una entrada del circuito 2, que tiene una primera y una segunda conexiones de tensión alterna 3, 4. La configuración de circuito 1 presenta también un conductor de protección PE. Entre las conexiones de tensión alterna 3, 4 puede aplicarse una tensión alterna UN, que por ejemplo puede ser una tensión de red, pero también una tensión alterna derivada de la misma. Con la entrada del circuito 2 está conectada una unidad generadora de tensión continua 5 con un transformador, que consta de una primera bobina 6 y una segunda bobina 7. La unidad generadora de tensión continua 5 proporciona a partir de la tensión alterna UN una tensión continua UG, precisamente entre una conexión de tensión continua 8 y un potencial de referencia 9. Con la tensión continua UG se alimenta una unidad electrónica del aparato doméstico, por ejemplo un microcontrolador y/o un procesador digital de señales y similares. La primera conexión de tensión alterna 3 está conectada por ejemplo con un conductor de fase 10 y la segunda conexión de tensión alterna 4 está conectada con

65

un conductor neutro 11, que a su vez está acoplado con el conductor de protección PE. En el ejemplo representado en la figura 1 la unidad generadora de tensión continua 5 es por ejemplo una fuente de alimentación conmutada. Tal como se indica esquemáticamente en la figura 1 se forma entre ambas bobinas 6, 7 una capacidad parásita 12; también entre el potencial de referencia 9 por un lado y el conductor de protección PE o bien la carcasa del aparato por otro lado se establece una capacidad parásita 13. Se crea así una tensión UP entre el potencial de referencia 9 y el conductor de protección PE, que en algún momento origina una descarga disruptiva indefinida en el punto más débil entre la unidad electrónica y la carcasa del aparato, con lo que la capacidad parásita 13 se descarga bruscamente. Fluyen entonces brevemente corrientes con una gran intensidad de corriente y estas corrientes pueden originar la destrucción de componentes electrónicos. Para evitar esto se une, según el estado de la técnica, el potencial de referencia 9 a través de una línea eléctrica 14 con el conductor de protección PE, tal como se representa esquemáticamente en la figura 2.

Por otro lado se equipan los aparatos domésticos cada vez más con los llamados interruptores de protección por corriente de defecto (interruptores FI), que en el caso de un defecto de aislamiento deben desconectar los aparatos eléctricos. Se ha comprobado al respecto que la funcionalidad de tales interruptores FI puede verse influida negativamente en determinadas circunstancias por corrientes continuas. Éste es precisamente el caso cuando la corriente total de defecto ya no presenta ningún paso por cero o bien cuando la corriente continua de defecto pura (corriente de defecto de corriente continua) sobrepasa un determinado valor límite crítico. Este valor límite se encuentra por lo general en unos 5 mA. Si falla ahora el aislamiento entre el conductor neutro 11 y la conexión de corriente continua 8, tal como se muestra esquemáticamente en representación abstracta en la figura 3, ello puede provocar entonces - en particular en sistemas en los que la unidad electrónica está conectada con el interruptor de protección PE - corrientes de fuga. Por lo tanto, debido a una descarga disruptiva entre el conductor neutro 11 y la tensión continua UG de la unidad electrónica, aparecen corrientes de fuga de corriente continua I. Por el contrario un fallo del aislamiento entre el conductor de fase 10 y la unidad electrónica origina normalmente corrientes de fuga esencialmente con forma de corriente alterna. Los puntos de peligro potencial son entonces sobre todo los relés y otros lugares en los que están dispuestas las conexiones de tensión alterna 3, 4 o bien el conductor neutro 11 y el conductor de fase 10 por un lado y la unidad electrónica por otro lado, relativamente próximos entre sí.

La situación se agrava también debido a que en aparatos con enchufe que disponen de un conector de red normal, no se diferencia entre conductor de fase y conductor neutro. Por lo tanto, en cuanto al aislamiento deben considerarse entonces ambas conexiones de tensión alterna 3, 4.

Cuando falla al aislamiento entre el conductor neutro 11 y la unidad electrónica, fluyen en consecuencia corrientes de fuga I a través del conductor neutro 11, tal como se representa esquemáticamente en la figura 3. Al ser estas corrientes de fuga corrientes continuas, puede verse influido negativamente el funcionamiento del interruptor FI cuando la intensidad de la corriente sobrepase el citado valor límite. La solución usual a este problema consiste en la utilización de relés, que presentan entre la bobina magnética y el elemento de contacto, en lugar del aislamiento básico que usualmente es suficiente, un aislamiento reforzado. No obstante, esta solución implica también algunos inconvenientes. Por un lado precisan tales componentes de un espacio constructivo relativamente grande; por otro lado, los mismos son también relativamente costosos. Una exigencia especial consiste en que en el caso de un fallo de aislamiento han de evitarse corrientes de fuga con forma de corriente continua en magnitudes críticas para el interruptor FI y a la vez deben mantenerse las ventajas de la electrónica con puesta a tierra, es decir, por ejemplo la posibilidad de utilizar un interruptor capacitivo.

Es objetivo de la invención mostrar una solución para, en una configuración de circuito del tipo genérico citado al principio, en la que el potencial de referencia de la unidad electrónica está acoplado con el interruptor de protección, poder garantizar el funcionamiento correcto de un interruptor FI sin un gran coste.

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante una configuración de circuito, así como mediante un aparato doméstico con las características de acuerdo con las correspondientes reivindicaciones independientes. Ventajosas formas de realización de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de las figuras.

Una configuración de circuito de acuerdo con la invención para un aparato doméstico presenta una entrada del circuito con una primera y una segunda conexión de corriente alterna, entre las que puede aplicarse una tensión eléctrica alterna. Se dispone de una unidad generadora de tensión continua acoplada con la primera y la segunda conexión de corriente alterna, que en la entrada del circuito toma la tensión eléctrica alterna y a partir de la tensión alterna proporciona una tensión eléctrica continua para una unidad electrónica del aparato doméstico entre una conexión de tensión continua y un potencial de referencia. La configuración de circuito presenta un condensador, a través del cual está acoplado el potencial de referencia con un interruptor de protección.

5 El efecto correspondiente a la invención se logra por lo tanto realizando el acoplamiento o la unión entre el potencial de referencia de la unidad electrónica por un lado y el interruptor de protección por otro lado a través de un componente electrónico concreto, precisamente a través de un condensador. De esta manera se logra que a partir de este condensador, así como a partir de la capacidad parásita (12 en las figuras 1 a 3), se forme un divisor de tensión capacitivo. Dimensionando correspondientemente el condensador, cuida el divisor de tensión de que una gran parte de la tensión eléctrica se genere en la capacidad parásita y entre la unidad electrónica y el interruptor de protección sólo pueda establecerse por lo tanto una tensión muy pequeña. Con un reducido coste técnico puede garantizarse así el funcionamiento correcto de un interruptor FI y la configuración de circuito puede realizarse ahorrando espacio y con costes reducidos. Además, mediante la utilización de un condensador la unión entre el potencial de referencia y el interruptor de protección tiene para altas frecuencias un ohmiaje tan bajo que no se ve afectado negativamente el funcionamiento de los interruptores capacitivos (sensores de contacto o sistemas de radio) utilizados en el aparato doméstico.

10 El aparato doméstico puede ser un aparato para cocinar alimentos, en particular un horno de cocina o una placa de cocina, o un aparato para cuidar piezas de ropa, por ejemplo una máquina lavadora, una secadora de ropa o una lavadora/secadora, pero también puede ser una máquina lavavajillas. No obstante, también puede ser un pequeño aparato doméstico, como por ejemplo una máquina automática de café o también un robot de cocina.

15 Resulta especialmente ventajoso que el condensador esté dimensionado tal que su capacidad sea mayor que la capacidad parásita entre el lado de entrada (bobina 6 en las figuras 1 y 3) y un lado de salida (bobina 7) de la unidad generadora de tensión continua. Entonces queda asegurado que una gran parte de la tensión eléctrica cae en esta capacidad parásita, mientras que en el condensador puede caer solamente una tensión inferior.

20 Con preferencia la relación entre la capacidad del condensador y la capacidad parásita es mayor que 10 y en particular mayor que 20. Esta relación puede encontrarse por ejemplo en una gama de valores de entre 20 y 40. Precisamente entonces es la amplitud de la tensión que cae en la capacidad parásita (12 en las figuras 1 a 3) también correspondientemente mayor que la amplitud de la tensión en el condensador.

25 La capacidad del condensador se encuentra en una gama de valores de 10 nF a 500 nF, en particular de 50 nF a 200 nF. Por un lado no se influye así negativamente sobre el funcionamiento de interruptores capacitivos y por otro lado no se perjudica así el funcionamiento correcto de los interruptores FI.

30 En paralelo al condensador está conectada una resistencia. Utilizando un tal componente electrónico se evita que el condensador pueda cargarse con tensión continua. La amplitud de la tensión aplicada al condensador se reduce así a un mínimo.

35 Está previsto que la resistencia presente un valor de resistencia para el que la intensidad de corriente correspondiente a una corriente que fluye a través de la resistencia - teniendo en cuenta la amplitud de la tensión continua entre la conexión de tensión continua y el potencial de referencia - es menor que un valor límite predeterminado. Este valor límite se encuentra en particular en una gama de valores entre 3 mA y 7 mA y es por ejemplo de 5 mA o de 6 mA. Así está dimensionada la resistencia tan grande que para la máxima tensión continua que se presente en la unidad electrónica no puede fluir ninguna corriente continua perjudicial para el interruptor FI. Por ejemplo para una tensión continua de la unidad electrónica de 24 V y una corriente de defecto de corriente continua máxima admisible de 5 mA, se utiliza la resistencia con al menos 5 kOhm.

40 Para muchos módulos resulta así una conexión en paralelo de un condensador con una capacidad de 100 nF, así como una resistencia con un valor de resistencia de 10 kOhm. La resistencia presenta por lo tanto, dicho en términos generales, un valor de resistencia que se encuentra en una gama de valores de 1 kOhm a 15 kOhm. En función de la amplitud de la tensión continua entre la conexión de tensión continua y el potencial de referencia, puede así lograrse en cada momento que la intensidad de la corriente correspondiente a la corriente que fluye a través de la resistencia no sobrepase el valor límite prescrito.

45 Un aparato doméstico de acuerdo con la invención incluye una configuración de circuito de acuerdo con la invención. Las formas de realización preferidas presentadas con referencia a la configuración de circuito de acuerdo con la invención, así como sus ventajas, rigen correspondientemente para el aparato doméstico de acuerdo con la invención.

50 Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones, de las figuras y de la descripción de las figuras. Todas las características y combinaciones de características citadas en la descripción anterior, así como las características y combinaciones de características citadas a continuación en la descripción de las figuras y/o sólo mostradas en las figuras, pueden utilizarse no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones, pero también aisladamente.

ES 2 711 420 T3

La invención se describirá ahora más en detalle en base a un ejemplo de realización preferido, al igual que también con referencia a los dibujos adjuntos.

Se muestra en:

5

figuras 1 a 3 en representación esquemática, configuraciones de circuito según el estado de la técnica y figura 4 en representación esquemática y abstracta, una configuración de circuito de acuerdo con una forma de realización de la invención.

10

Una configuración de circuito 101 representada en la figura 4 según una forma de realización de la invención, presenta una entrada del circuito 102, que presenta una primera conexión de tensión alterna 103, así como una segunda conexión de tensión alterna 104. Entre las conexiones de tensión alterna 103, 104 puede aplicarse una tensión eléctrica alterna UN, que es una tensión de red o bien una tensión alterna derivada de la misma. La primera conexión de tensión alterna 103 está conectada por ejemplo con un conductor de fase 110, mientras que la segunda conexión de tensión alterna 104 está conectada con un conductor neutro 111. Además se proporciona un conductor de protección PE.

15

20

Con la entrada del circuito 102 está acoplada una unidad generadora de tensión continua 105, que en el ejemplo de realización es una fuente de alimentación conmutada con un transformador. La unidad generadora de tensión continua 105 presenta en el lado de entrada una bobina primaria 106 y en el lado de salida una bobina secundaria 107. Las bobinas 106, 107 son partes integrantes del transformador que sirve para generar una tensión continua UG, precisamente a partir de la tensión alterna UN. La tensión continua UG se genera entre una conexión de tensión continua 108 por un lado y un potencial de referencia 109 por otro lado. Bajo una tensión continua se entiende aquí al menos una tensión rectificadora y dado el caso también alisada con ayuda de un condensador.

25

30

Con la tensión continua UG se alimenta una unidad electrónica (no representada), que por ejemplo puede incluir una unidad de control del aparato doméstico. Ésta puede contener a su vez un microcontrolador y/o un procesador de señales digital y/o una memoria.

35

El lado de salida (bobina secundaria 107) está separado galvánicamente o aislado del lado de entrada (bobina primaria 106) en el ejemplo de realización. Así está también separado el potencial de referencia 109 o bien la conexión de tensión continua 108 galvánicamente del conductor neutro 111 y del conductor de fase 110.

40

Para evitar por un lado que se forme una tensión demasiado alta entre el potencial de referencia 109 y el conductor de protección PE (carcasa del aparato) y por otro lado lograr que tampoco fluya ninguna corriente de descarga I demasiado grande entre el conductor neutro 111 y la unidad electrónica, presenta la configuración de circuito 101 un circuito en paralelo 115 formado por un condensador 116 y una resistencia 117 conectada en paralelo al mismo. A través del circuito en paralelo 115 está acoplado el potencial de referencia 109 con el conductor de protección PE. Esto significa que el potencial de referencia 109 está conectado eléctricamente a través del condensador 116, así como en paralelo al mismo también a través de la resistencia 117, con el conductor de protección PE.

45

50

El valor de la capacidad del condensador 116 se determina en función de una capacidad parásita 112 entre ambas bobinas 106, 107 (es decir, entre conexión de red y electrónica) y debe ser aproximadamente entre 20 y 40 veces el valor de la capacidad parásita 112. De ello resulta un divisor de tensión capacitivo, que está compuesto por el condensador 116 por una parte y la capacidad parásita 112 por otra parte y que se ocupa de que la mayor parte de la tensión caiga en la capacidad parásita 112 y entre la unidad electrónica y el conductor de protección PE sólo pueda formarse una tensión reducida. Para evitar que se cargue el condensador 116 con tensión continua, se utiliza la citada resistencia 117 en paralelo con el condensador 116. Esta resistencia 117 se elige al menos tan grande que para la máxima tensión continua UG que se presente en la unidad electrónica, no puede fluir ninguna corriente continua I perjudicial para el interruptor FI. Para una tensión continua UG de por ejemplo 24 V y una corriente continua de defecto admisible de unos 5 mA, puede presentar la resistencia 117 un valor de resistencia de unos 5 kOhm.

55

60

Utilizando la conexión en paralelo 115 se logra por un lado que entre la unidad electrónica y el interruptor de protección PE no pueda formarse una tensión continua demasiado grande, que a continuación cae bruscamente y con ello podría dañar determinados componentes del aparato doméstico. Por otro lado se evita también que entre el conductor neutro 111 y la unidad electrónica pueda fluir ninguna corriente continua que pueda perjudicar la funcionalidad del interruptor FI. La intensidad de corriente correspondiente a la corriente I es precisamente tan baja que no se influye negativamente sobre la funcionalidad del interruptor FI. La ventaja de la invención reside así en que los conceptos existentes pueden seguirse utilizando sin grandes sobrecostos. Especialmente en sistemas con una pluralidad de relés los costes debidos a los componentes adicionales son bastante inferiores a los costes que se producen para relés mejorados con un aislamiento reforzado entre bobina y elemento de contacto. Mediante la utilización del condensador 116 resulta ser la conexión en paralelo 115, incluso para

65

ES 2 711 420 T3

frecuencias más altas, de un ohmiaje tan bajo que los sistemas de contacto y de radio existentes siguen funcionando correctamente.

- 5 Por razones de seguridad puede estar compuesto el circuito en paralelo 115 también por circuitos en serie y en paralelo de varios condensadores y resistencias.

Lista de referencias

10	1.	Configuración de circuito
	2.	entrada del circuito
	3, 4	conexión de tensión alterna
	5	unidad generadora de tensión continua
	6, 7	bobinas
15	8	conexión de corriente continua
	9	potencial de referencia
	10	conductor de fase
	11	conductor neutro
	12, 13	capacidad parásita
	14	línea eléctrica
20	101	configuración de circuito
	102	entrada del circuito
	103, 104	conexiones de tensión alterna
	105	unidad generadora de tensión continua
	106, 107	bobina primaria, bobina secundaria
25	108	conexión de tensión continua
	109	potencial de referencia
	110	conductor de fase
	111	conductor neutro
	112	capacidad parásita
30	115	conexión en paralelo
	116	condensador
	117	resistencia
	PE	conductor de protección
	UG	tensión continua
35	UN	tensión alterna
	UP	tensión
	I	corrientes de fuga

REIVINDICACIONES

- 5 1. Configuración de circuito (101) para un aparato doméstico, con:
- una entrada del circuito (102) con una primera y una segunda conexión de corriente alterna (103, 104), entre las que puede aplicarse una tensión eléctrica alterna (UN),
 - una unidad generadora de tensión continua (105) acoplada con la primera y la segunda conexión de corriente alterna (103, 104), que en la entrada del circuito (102) toma la tensión eléctrica alterna (UN) y que está diseñada para, a partir de la tensión alterna (UN), proporcionar una tensión eléctrica continua (UG) para una unidad electrónica del aparato doméstico entre una conexión de tensión continua (108) y un potencial de referencia (109) y
 - un conductor de protección (PE), estando acoplado el potencial de referencia (109) con el conductor de protección (PE),
- 10
- 15 **caracterizado porque** la configuración de circuito (101) presenta un condensador (116) con una capacidad en una gama de valores de entre 10 nF y 500 nF, en particular de entre 50 nF y 200 nF, a través del cual está acoplado el potencial de referencia (109) con el interruptor de protección (PE) y **porque** está conectada una resistencia (117) en paralelo al condensador (116), teniendo la resistencia (117) un valor de resistencia para el que la intensidad de corriente correspondiente a una corriente (I) que fluye a través de la resistencia (117) es menor que un valor límite predeterminado, que se encuentra en particular en una gama de valores entre 3 mA y 7 mA y es en particular de 5 mA, teniendo la resistencia (117) un valor de resistencia que se encuentra en una gama de valores de 1 kOhm a 15 kOhm.
- 20
- 25 2. Aparato doméstico con una configuración de circuito (101) de acuerdo con la reivindicación 1.

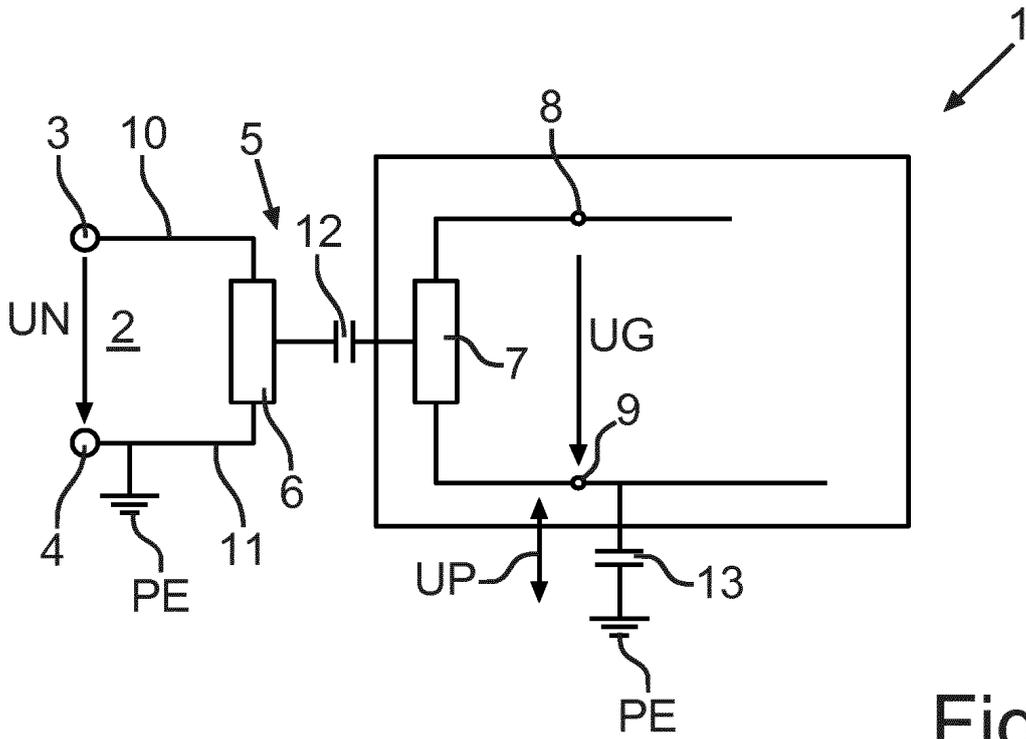


Fig.1

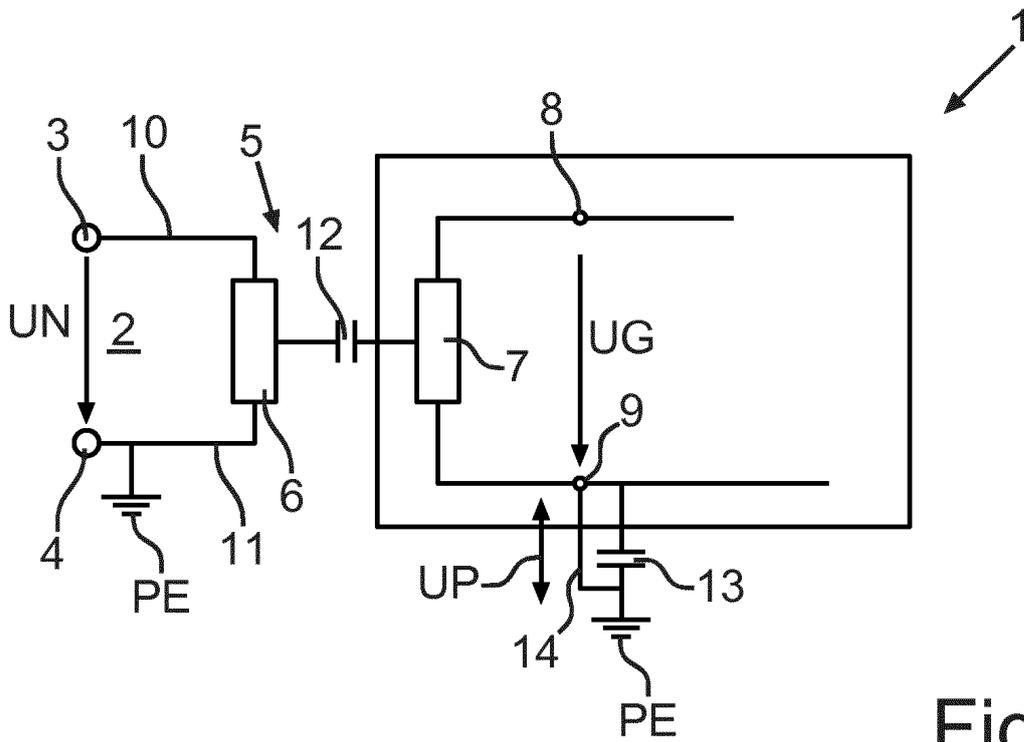


Fig.2

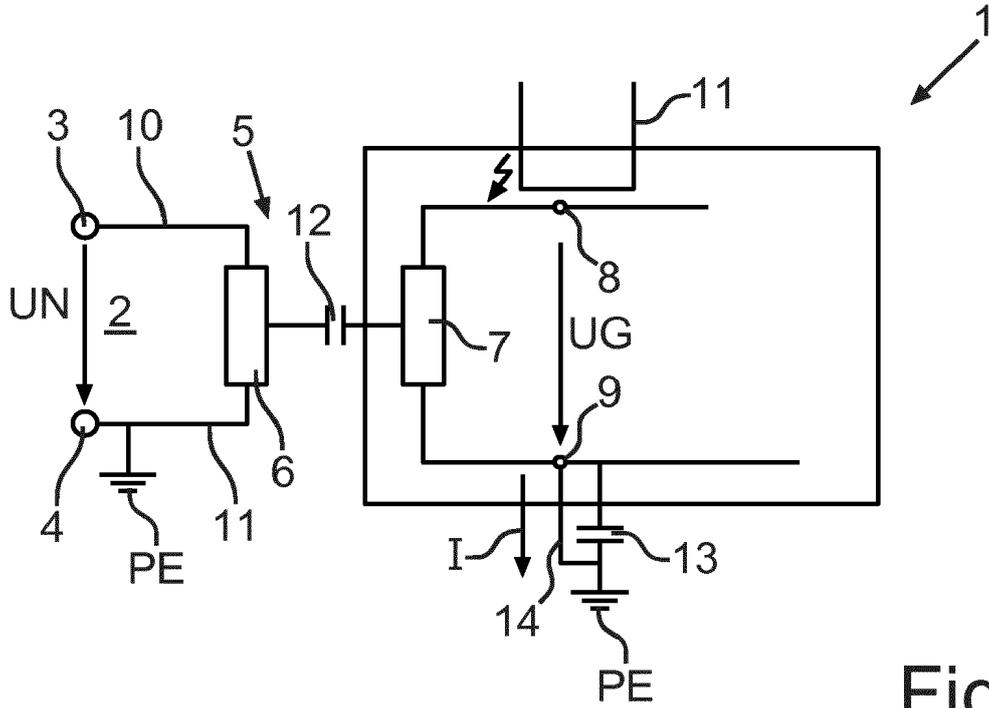


Fig.3

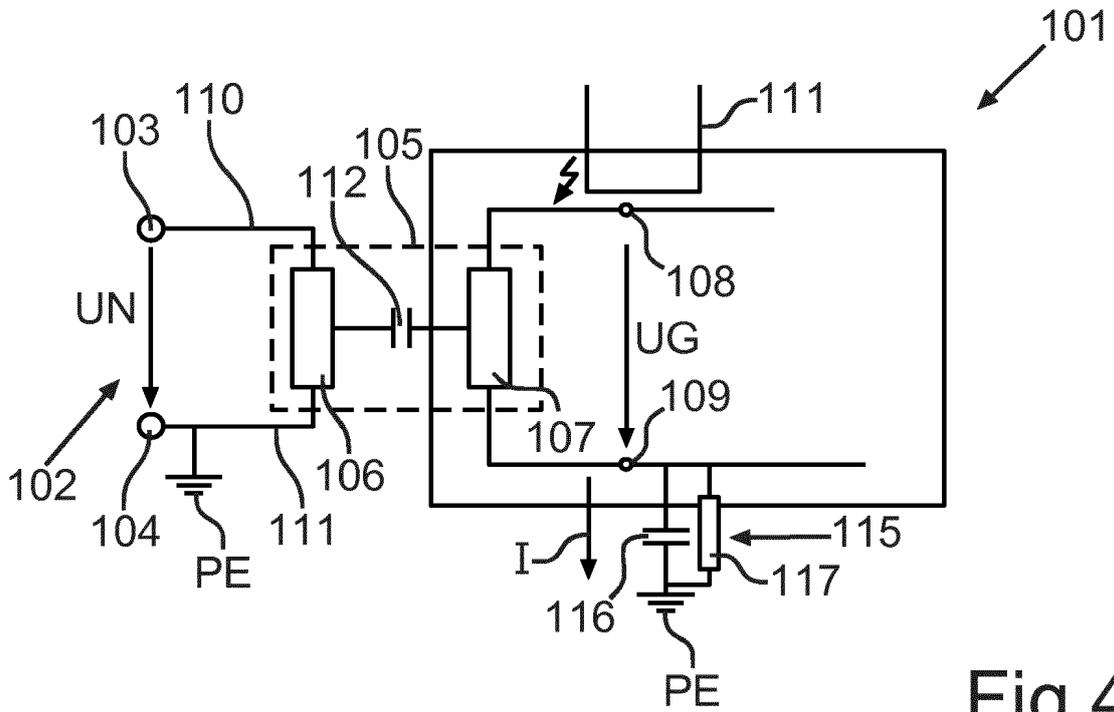


Fig.4