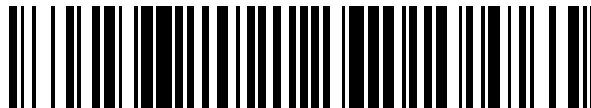


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 309**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2014 PCT/EP2014/062538**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206785**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2014 E 14730167 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2907365**

54 Título: **Tubo de diodo emisor de luz modernizado**

30 Prioridad:

27.06.2013 EP 13173977

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

20.02.2017

73 Titular/es:

**PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 45
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

TAO, HAIMIN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 602 309 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

Tubo de diodo emisor de luz modernizado

5 Campo de la invención

La invención se refiere a una fuente de luz que comprende un circuito de luz con uno o más diodos emisores de luz. Los tubos de diodos emisores de luz modernizados son ejemplos de una fuente de luz de este tipo.

10 Antecedentes de la invención

El documento US 2012/0181952 A1 desvela un circuito de excitación para una matriz de diodos emisores de luz. Para facilitar un montaje seguro, el circuito de excitación comprende un circuito de seguridad para controlar un relé. Un relé de este tipo es desventajoso.

15 El documento WO 2012/052875 A2 desvela una lámpara de modernización con una unidad de diodo emisor de luz. La lámpara comprende un circuito conversor para alimentar la unidad de diodo emisor de luz. El circuito conversor comprende un circuito reactivo y un puente rectificador. El circuito reactivo comprende un condensador. El condensador está conectado entre la primera entrada y la segunda entrada del puente rectificador. El condensador está dispuesto para reducir la interferencia electromagnética.

20 El documento EP 24774546 A1 describe un circuito de excitación para excitar una matriz de LED en relación con un circuito de balasto electrónico. El circuito de excitación comprende un sub-circuito de seguridad, un relé, un filtro que comprende un condensador y un resistor acoplados en paralelo, un puente rectificador, un condensador de almacenamiento y un conversor CC/CC.

25 Sumario de la invención

30 Un objeto de la invención es proporcionar una fuente de luz mejorada que comprende un circuito de luz con uno o más diodos emisores de luz.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona una fuente de luz que comprende

- 35
- unos terminales primero y segundo para intercambiar una primera señal con un balasto de alta frecuencia, estando el primer terminal localizado en un primer extremo de la fuente de luz y estando el segundo terminal localizado en un segundo extremo de la fuente de luz,
 - un circuito de luz con uno o más diodos emisores de luz, y
 - un circuito conversor para convertir la primera señal en una segunda señal para alimentar el circuito de luz, comprendiendo el circuito conversor un circuito reactivo y un puente rectificador, teniendo el puente rectificador
- 40 una primera entrada y una segunda entrada, y

en la que el circuito reactivo comprende un condensador de protección o dos o más condensadores de protección conectados en serie, estando el un condensador de protección o los dos o más condensadores de protección conectados en serie acoplados entre el primer terminal y la primera entrada del puente rectificador, estando el segundo terminal acoplado a la segunda entrada del puente rectificador, y estando el un condensador de protección o los dos o más condensadores de protección conectados en serie acoplados a la primera entrada del puente rectificador a través de un elemento inductivo.

50 A través de los terminales primero y segundo de la fuente de luz, la primera señal, tal como por ejemplo una señal de corriente alterna (CA), se intercambia con el balasto de alta frecuencia, también conocido como balasto electrónico. Dicho balasto de alta frecuencia opera a, por ejemplo, 1 kHz o 10 kHz o 20 kHz o 50 kHz o 100 kHz, etc. El circuito conversor convierte la primera señal en la segunda señal, tal como por ejemplo una señal de corriente continua (CC) adecuada para alimentar el circuito de luz que comprende uno o más diodos emisores de luz de cualquier tipo y en cualquier combinación. El circuito conversor comprende un circuito reactivo que tiene unas funciones primera y segunda. La primera función es para hacer coincidir el circuito de luz y el balasto de alta frecuencia, en otras palabras, ajusta/define amplitudes de las señales primera y segunda. La segunda función es para proporcionar seguridad a una persona que está instalando la fuente de luz, en otras palabras, ajusta/define la amplitud de la primera señal de tal manera que se proporciona seguridad a una persona que está instalando la

55 fuente de luz. El un condensador de protección o los dos o más condensadores de protección conectados en serie definirán/ajustarán la amplitud de la primera señal, posiblemente en combinación con otros elementos del circuito conversor y el circuito de luz. El un condensador de protección o los dos o más condensadores de protección conectados en serie serán los principales responsables de un valor de la amplitud de la primera señal. Como resultado, se ha creado una fuente de luz mejorada, que ya no requiere un relé desventajoso para ofrecer seguridad a una persona que está instalando la fuente de luz. El elemento inductivo puede suavizar aún más la primera señal y reducir de este modo la interferencia electromagnética.

60

65

Una realización de la fuente de luz se define por que comprende además

- un circuito de protección para proteger una parte de la fuente de luz contra algunos problemas. Ejemplos de estos problemas son los problemas de tensión, como que una parte de la fuente de luz se enfrente a un valor de tensión demasiado grande, los problemas de corriente, como que una parte de la fuente de luz se enfrente a un valor de corriente demasiado grande, y los problemas de temperatura, como que una parte de la fuente de luz se caliente demasiado.

Una realización de la fuente de luz se define por el circuito de protección que comprende

- un circuito de monitor para monitorizar uno o más parámetros de la fuente de luz y para, en respuesta a un resultado de la monitorización, cortocircuitar las salidas primera y segunda del circuito convertidor. El circuito de monitor monitorizará uno o más parámetros de la fuente de luz. Cortocircuitando las salidas primera y segunda del circuito convertidor en respuesta a un resultado de la monitorización, se crea una impedancia relativamente pequeña entre las salidas primera y segunda, y una amplitud de una señal de tensión presente a través de estas salidas primera y segunda obtendrá un valor relativamente pequeño. De esta manera, el circuito de protección protegerá la fuente de luz contra los problemas.

Una realización de la fuente de luz se define por los uno o más parámetros que comprenden un primer parámetro definido por una amplitud de una señal de tensión presente a través de las salidas primera y segunda del circuito convertidor y un segundo parámetro definido por una amplitud de una señal de corriente que fluye a través del circuito de luz y un tercer parámetro definido por una temperatura de la parte de la fuente de luz. A través de estos parámetros primero, segundo y tercero, el circuito de protección protegerá la fuente de luz contra los problemas de tensión, corriente y temperatura.

Una realización de la fuente de luz se define por el circuito de monitor que comprende un tiristor, estando los electrodos principales primero y segundo del tiristor acoplados a las salidas primera y segunda del circuito convertidor, estando un electrodo de control del tiristor acoplado a través de un diac o un diodo zener a una salida de un circuito transistor o una salida de un divisor de tensión para dicha monitorización. Se trata de una realización simple, robusta y de bajo coste. El circuito de transistor y el divisor de tensión pueden tener muchas realizaciones.

Una realización de la fuente de luz se define por el circuito de protección que comprende

- un fusible localizado en una trayectoria de corriente entre uno de los terminales primero y segundo y el circuito convertidor. El fusible puede ser un fusible mecánico o un fusible eléctrico y puede considerarse como una alternativa a un circuito de monitor para monitorizar un segundo parámetro definido por una amplitud de una señal de corriente que fluye a través del circuito de luz y un tercer parámetro definido por una temperatura de una parte de la fuente de luz. El fusible puede ser, por ejemplo, un fusible (de corriente) regular o puede ser, por ejemplo, un fusible térmico conectado a un disipador de calor del circuito de luz.

Una realización de la fuente de luz se define por el circuito convertidor que comprende un puente rectificador que consiste en cuatro diodos, o el circuito de reactivo que comprende un puente rectificador que consiste en dos diodos y dos condensadores de duplicación de tensión. En comparación con el puente rectificador que consiste en cuatro diodos, el puente rectificador que consiste en dos diodos y dos condensadores de duplicación de tensión aumentará una tensión de salida del circuito convertidor y reducirá una corriente de salida del circuito convertidor. Debido al hecho de que el puente rectificador que consiste en dos diodos y dos condensadores de duplicación de tensión define/ajusta las amplitudes de las señales primera y segunda, posiblemente en relación con (otras) partes del circuito reactivo y el circuito de luz, se considera el puente rectificador que consiste en dos diodos y dos condensadores de duplicación de tensión para formar parte del circuito reactivo, donde puede considerarse el puente rectificador alternativo que consiste en cuatro diodos para formar parte del circuito convertidor. Pero como alternativa, también puede considerarse el puente rectificador que consiste en cuatro diodos para formar parte del circuito reactivo.

Una realización de la fuente de luz se define por el segundo terminal que se acopla directamente a la segunda entrada del puente rectificador o que se acopla indirectamente a través de otro elemento tal como, por ejemplo, un fusible.

Una realización de la fuente de luz se define por un primer electrodo del elemento inductivo que se acopla a través de un primer elemento capacitivo a la segunda entrada del puente rectificador, o los electrodos primero y segundo del elemento inductivo que se acoplan a través de los elementos capacitivos primero y segundo a la segunda entrada del puente rectificador. El primer elemento capacitivo o los elementos capacitivos primero y segundo derivarán una parte de la primera señal y reducirán de este modo una amplitud de la segunda señal.

Una realización de la fuente de luz se define por las entradas primera y segunda del puente rectificador que se acoplan entre sí a través de un primer elemento capacitivo. El primer elemento capacitivo derivará una parte de la primera señal y reducirá de este modo una amplitud de la segunda señal.

Una realización de la fuente de luz se define por las salidas primera y segunda del puente rectificador que son las salidas primera y segunda del circuito conversor, estando estas salidas primera y segunda acopladas a los electrodos primero y segundo de un condensador de almacenamiento y a los electrodos primero y segundo del circuito de luz. El condensador de almacenamiento suavizará la segunda señal.

5 Una realización de la fuente de luz se define por el primer terminal que comprende dos primeras clavijas interconectadas a través de un primer circuito de interconexión, y el segundo terminal que comprende dos segundas clavijas interconectadas a través de un segundo circuito de interconexión. Para un balasto de alta frecuencia en forma de un balasto de arranque instantáneo, solo se necesita usar una de las dos clavijas por terminal. Para un
10 balasto de alta frecuencia en forma de un balasto de arranque programado, se requieren ambas clavijas por terminal.

Una realización de la fuente de luz se define por el primer circuito de interconexión que comprende un primer fusible y un primer resistor conectados en serie, y el segundo circuito de interconexión que comprende un segundo fusible y un segundo resistor conectados en serie. Esta es una realización simple, robusta y de bajo coste.

Una realización de la fuente de luz se define por la fuente de luz que está diseñada para sustituir una lámpara fluorescente mientras se mantiene el balasto de alta frecuencia. Los tubos de diodos emisores de luz modernizados son ejemplos de una fuente de luz de este tipo.

20 Una percepción es que debe evitarse un relé. Una idea básica es que puede usarse un circuito reactivo para hacer coincidir un circuito de luz y un balasto de alta frecuencia y para proporcionar seguridad a una persona cuando se instala una fuente de luz que comprende el circuito de luz.

25 Se ha resuelto un problema para proporcionar una fuente de luz mejorada. Una ventaja adicional es que la fuente de luz mejorada es simple, robusta y de bajo coste.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de, y se aclararán con referencia a, las realizaciones descritas en lo sucesivo en el presente documento.

30 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

35 la figura 1 muestra una primera realización de una fuente de luz,
la figura 2 muestra una primera realización de un circuito conversor,
la figura 3 muestra una segunda realización de un circuito conversor,
la figura 4 muestra una primera realización de un circuito de monitor,
la figura 5 muestra una segunda realización de un circuito de monitor,
40 la figura 6 muestra una segunda realización de una fuente de luz,
la figura 7 muestra una tercera realización de un circuito conversor, y
la figura 8 muestra una cuarta realización de un circuito conversor.

Descripción detallada de las realizaciones

45 En la figura 1, se muestra una primera realización de una fuente de luz 10. La fuente de luz 10 comprende en un primer extremo de un tubo un primer terminal 1 y en un segundo extremo del tubo un segundo terminal 2 para intercambiar una primera señal con un balasto de alta frecuencia. El primer terminal 1 comprende, por ejemplo, dos primeras clavijas 11, 12 y el segundo terminal 2 comprende, por ejemplo, dos segundas clavijas 21, 22. La fuente de luz 10 comprende un circuito conversor 4 para convertir la primera señal en una segunda señal para alimentar un
50 circuito de luz 3 que comprende uno o más diodos emisores de luz. La clavija 11 está, por ejemplo, acoplada a una primera entrada del circuito conversor 4, y la clavija 12 no está conectada. La clavija 21 está, por ejemplo, acoplada a una segunda entrada del circuito conversor 4, y la clavija 22 no está conectada. Las salidas primera y segunda del circuito conversor 4 están acopladas a los electrodos primero y segundo del circuito de luz 3. El circuito conversor 4
55 comprende un circuito reactivo para hacer coincidir el circuito de luz 3 y el balasto de alta frecuencia y para proporcionar seguridad a una persona cuando está instalando la fuente de luz 10. En las figuras 2, 3, 7 y 8 se muestran ejemplos de este circuito reactivo.

60 La primera señal es, por ejemplo, una señal de corriente alterna (CA) y la segunda señal es, por ejemplo, una señal de corriente continua (CC) adecuada para alimentar el circuito de luz 3. La fuente de luz 10 puede comprender, además, un circuito de protección 7, 8 para proteger una parte de la fuente de luz 10 contra los problemas. El circuito de protección 7, 8 puede comprender, por ejemplo, un circuito de monitor 7 acoplado a las salidas primera y segunda del circuito conversor 4 para monitorizar uno o más parámetros de la fuente de luz 10 y para, en respuesta a un resultado de la monitorización, cortocircuitar las salidas primera y segunda del circuito conversor 4. El circuito
65 de protección 7, 8 puede, como alternativa y/o además de, comprender un fusible 8 localizado en una trayectoria de

corriente entre la clavija 21 y la segunda entrada del circuito conversor 4. Los fusibles regulares (de corriente) y los fusibles térmicos son ejemplos del fusible 8.

En la figura 2, se muestra una primera realización de un circuito conversor 4. En este caso, el circuito conversor 4 comprende un circuito reactivo 5 para hacer coincidir el circuito de luz 3 y el balasto de alta frecuencia y para proporcionar seguridad a una persona cuando está instalando la fuente de luz 10. La coincidencia comprende, por ejemplo, ajustar/definir las amplitudes de las señales primera y segunda. Dicha provisión comprende, por ejemplo, ajustar/definir la amplitud de la primera señal, de tal manera que se gana seguridad para una persona que está instalando la fuente de luz 10. En este caso, el circuito conversor 4 comprende, además, un puente rectificador 6 que consiste en cuatro diodos 61-64. Este circuito reactivo 5 comprende un condensador de protección 51 o dos o más condensadores de protección conectados en serie 51, 52 acoplados a la clavija 11 y a una primera entrada del puente rectificador 6 a través de un elemento inductivo 55. La clavija 21 está acoplada a una segunda entrada del puente rectificador 6 posiblemente a través del fusible 8.

Un primer electrodo del elemento inductivo 55 está acoplado a través de un primer elemento capacitivo 53 a la segunda entrada del puente rectificador 6, y un segundo electrodo del elemento inductivo 55 está acoplado a través de un segundo elemento capacitivo 54 a la segunda entrada del puente rectificador 6. Las salidas primera y segunda del puente rectificador 6 forman las salidas primera y segunda del circuito conversor 4 y están acopladas a los electrodos primero y segundo de un condensador de almacenamiento 31 y a los electrodos primero y segundo del circuito de luz 3.

Cada uno de los condensadores de protección 51, 52 puede tener un valor a modo de ejemplo de 1-10 nF, el elemento inductivo 55 puede tener un valor a modo de ejemplo de 1-10 mH, y cada uno de los elementos capacitivos 53, 54 puede tener un valor a modo de ejemplo de 100-1000 pF, sin haber excluido otros valores. Como alternativa, el primer elemento capacitivo 53 puede sustituirse por un "abrir", y/o el segundo elemento capacitivo 54 puede sustituirse por un "abrir", y/o el elemento inductivo 55 puede sustituirse por un "cortar". Como alternativa, el puente rectificador 6 puede formar parte del circuito reactivo 5.

En la figura 3, se muestra una segunda realización de un circuito conversor 4. En este caso, el circuito conversor 4 comprende un circuito reactivo 5 para hacer coincidir el circuito de luz 3 y el balasto de alta frecuencia y para proporcionar seguridad a una persona cuando está instalando la fuente de luz 10. La coincidencia comprende, por ejemplo, ajustar/definir las amplitudes de las señales primera y segunda. Dicha provisión comprende, por ejemplo, ajustar/definir la amplitud de la primera señal, de tal manera que se gana seguridad para una persona que está instalando la fuente de luz 10. Esta vez, el circuito reactivo 5 comprende un puente rectificador 6 que consiste en dos diodos 65, 66 y dos condensadores de duplicación de tensión 67, 68. En comparación con el puente rectificador 6 que consiste en cuatro diodos 61-64, el puente rectificador 6 que consiste en dos diodos 65, 66 y dos condensadores de duplicación de tensión 67, 68 aumentará una tensión de salida del circuito conversor 4 y reducirá una corriente de salida del circuito conversor 4.

Este circuito reactivo 5 comprende, además, un condensador de protección 51 o dos o más condensadores de protección conectados en serie 51, 52 acoplados a la clavija 11 y a una primera entrada del puente rectificador 6 (un punto común entre los diodos 65, 66) a través de un elemento inductivo 55. La clavija 21 está acoplada a una segunda entrada del puente rectificador 6 (un punto común entre los condensadores 67, 68 de duplicación de tensión) posiblemente a través del fusible 8. Las salidas primera y segunda del puente rectificador 6 forman las salidas primera y segunda del circuito conversor 4 y están acopladas a los electrodos primero y segundo del condensador de almacenamiento 31 y a los electrodos primero y segundo del circuito de luz 3.

En la figura 4, se muestra una primera realización de un circuito de monitor 7. El circuito de monitor 7 está dispuesto para monitorizar uno o más parámetros de la fuente de luz 10 y para, en respuesta a un resultado de la monitorización, cortocircuitar las salidas primera y segunda del circuito conversor 4. El circuito de monitor 7 comprende un tiristor 71. Los electrodos principales primero y segundo del tiristor 71 están acoplados a las salidas primera y segunda del circuito conversor 4 y a los extremos de un divisor de tensión 81, 82 que comprende dos resistores conectados en serie 81, 82. Un electrodo de control del tiristor 71 está acoplado a través de un diac 72 a una salida del divisor de tensión 81, 82. Esta salida está acoplada, además, a la segunda salida del circuito conversor 4 a través de un condensador 83. El electrodo de control del tiristor 71 está acoplado, además, a la segunda salida del circuito conversor 4 a través de un circuito en paralelo opcional de un resistor 84 y un condensador 85. Este circuito de monitor 7 presenta una protección contra sobretensiones. Cuando una amplitud de una señal de tensión presente a través de las salidas primera y segunda del circuito conversor 4 se hace demasiado grande (por ejemplo, como resultado de que el circuito de luz 3 llega a desconectarse durante una operación de la fuente de luz 10), el tiristor 71 cortocircuitará estas salidas primera y segunda, etc. En lugar del diac 72, puede usarse un diodo zener. La segunda salida del circuito conversor 4 puede acoplarse a tierra.

En la figura 5, se muestra una segunda realización de un circuito de monitor 7. De nuevo, el circuito de monitor 7 está dispuesto para monitorizar uno o más parámetros de la fuente de luz 10 y está dispuesto para, en respuesta a un resultado de la monitorización, cortocircuitar las salidas primera y segunda del circuito conversor 4. El circuito de monitor 7 comprende un tiristor 71. Un primer electrodo principal del tiristor está acoplado a un ánodo de un diodo 86

y a la primera salida del convertidor 4. Un cátodo del diodo 86 está acoplado al primer electrodo del circuito de luz 3. Un segundo electrodo principal del tiristor 71 está acoplado a un primer lado de un resistor 87 y al segundo electrodo del circuito de luz 3. Un segundo lado del resistor 87 está acoplado a la segunda salida del circuito convertidor 4 que puede acoplarse a tierra. Un electrodo de control del tiristor 71 está acoplado a través de un diac 72 a una salida de un circuito de transistor 73-76 y está acoplado a través de un circuito en paralelo opcional de un resistor 84 y un condensador 85 al primer lado del resistor 87. El resistor 87 está acoplado en paralelo a un condensador 88. El segundo lado del resistor 87 puede acoplarse a tierra. En lugar del diac 72, puede usarse un diodo zener.

La salida del circuito de transistor 73-76 se realiza por un primer electrodo principal de un transistor 73, que está acoplado, además, a los primeros lados de los resistores 91, 94, 97 y a un primer lado de un condensador 83. Un segundo lado del resistor 91 está acoplado a un primer lado de un resistor 92 y a un segundo electrodo principal del transistor 73. Un segundo lado del resistor 92 está acoplado a un primer lado de un resistor 93 tal como, por ejemplo, un resistor dependiente de la temperatura tal como, por ejemplo, un resistor de coeficiente de temperatura positivo, y a un electrodo de control de un transistor 74. Un primer electrodo principal del transistor 74 y un segundo lado del resistor 93 y un primer electrodo principal de un transistor 75 están acoplados al segundo lado del resistor 87. Un segundo electrodo principal del transistor 74 está acoplado a un segundo lado del resistor 94 y a un primer lado de un condensador 95 y a un segundo electrodo principal del transistor 75. Un electrodo de control del transistor 75 está acoplado al primer lado del resistor 87. Un segundo lado del condensador 95 y un primer electrodo principal del transistor 76 están acoplados al primer lado del resistor 87. Un segundo electrodo principal del transistor 76 está acoplado a través de un resistor 96 a un electrodo de control del transistor 73. Un segundo lado del resistor 97 está acoplado al ánodo del diodo 86. Un segundo lado del condensador 83 está acoplado al primer lado del resistor 87.

Este circuito de monitor 7 presenta una protección contra sobretensiones a través de los resistores 97, 91, 92, 93 y presenta una protección contra sobrecorrientes a través del resistor 87 y presenta una protección contra sobrecalentamientos a través del resistor 93. En una situación normal, los transistores 73 y 76 están conduciendo. Cuando una amplitud de una señal de tensión presente a través de las salidas primera y segunda del circuito convertidor 4 se hace demasiado grande (por ejemplo, como resultado de que el circuito de luz 3 llega a desconectarse durante una operación de la fuente de luz 10), el nivel de tensión en el segundo lado del diac 72 se hace demasiado alto, el diac 72 se rompe y los tiristores 71 inician la conducción, cortocircuitando de este modo las salidas primera y segunda del circuito convertidor 4. Cuando una amplitud de una señal de corriente que fluye a través del resistor 87 se hace demasiado grande, el transistor 75 inicia la conducción, el transistor 76 detiene la conducción, el transistor 73 detiene la conducción, y el nivel de tensión en el segundo lado del diac 72 se hace demasiado alto, el diac 72 se rompe y el tiristor 71 inicia la conducción, cortocircuitando de este modo las salidas primera y segunda del circuito convertidor 4. Cuando una temperatura, medida a través del resistor 93, se hace demasiado alta, el transistor 74 inicia la conducción, el transistor 76 detiene la conducción, el transistor 73 detiene la conducción, y el nivel de tensión en el segundo lado del diac 72 se hace demasiado alto, el diac 72 se rompe y el tiristor 71 inicia la conducción, cortocircuitando de este modo las salidas primera y segunda del circuito convertidor 4. En este caso, este cortocircuito se realiza a través del resistor 87, pero este resistor 87 tiene normalmente un valor de impedancia relativamente pequeño y, por lo tanto, insignificante, etc.

En la figura 5, aunque no se muestra, el condensador de almacenamiento 31, como se muestra en las figuras 2 y 3, puede estar presente entre el circuito de monitor 7 y el circuito de luz 3. Preferentemente, el condensador de almacenamiento 31 se acoplará al cátodo del diodo 86, para evitar que el condensador de almacenamiento 31 se descargue a través del circuito de monitor 7. Una vez que el tiristor 71 se ha puesto en un modo de conducción, permanecerá en este modo de conducción debido al hecho de que no será capaz de reaccionar a los cruces por cero en la corriente de alta frecuencia que fluye a través del mismo. Por lo tanto, el circuito de monitor 7 llevará el tiristor 71 al modo de conducción y, de este modo, apagará el circuito de luz 3. Como una consecuencia ventajosa, el circuito de luz 3 no sufrirá un parpadeo no deseado. Una manera de restablecer el tiristor 71 y una manera de restablecer la totalidad del circuito de monitor 7 puede ser desconectar la fuente de luz del balasto de alta frecuencia o desconectar el balasto de alta frecuencia de una red de suministro eléctrico, etc.

Por lo tanto, el uno o más parámetros que se monitorizan por el circuito de monitor 7 pueden comprender un primer parámetro definido por una amplitud de una señal de tensión presente a través de las salidas primera y segunda del circuito convertidor 4 y un segundo parámetro definido por una amplitud de una señal de corriente que fluye a través del circuito de luz 3 y un tercer parámetro definido por una temperatura de la parte de la fuente de luz 10. Como alternativa, el segundo parámetro y/o el tercer parámetro pueden monitorizarse a través del fusible 8.

En la figura 6, se muestra una segunda realización de una fuente de luz 10. Esta segunda realización difiere de la primera realización que se muestra en la figura 1 en que las clavijas 12, 22 ya no están conectadas. Las dos primeras clavijas 11, 12 están interconectadas a través de un primer circuito de interconexión 13, 14 y las dos segundas clavijas 21, 22 están interconectadas a través de un segundo circuito de interconexión 23, 24. El primer circuito de interconexión 13, 14 puede comprender un primer fusible 13 y un primer resistor 14 conectados en serie, y el segundo circuito de interconexión 23, 24 puede comprender un segundo fusible 23 y un segundo resistor 24 conectados en serie. Esta segunda realización puede usarse para un balasto de alta frecuencia en forma de un balasto de arranque programado, cuando se requieren ambas clavijas por terminal 1, 2. Para un balasto de alta

frecuencia en forma de un balasto de arranque instantáneo, solo es necesario usar una de los dos clavijas por terminal 1, 2.

5 En la figura 7, se muestra una tercera realización de un circuito conversor 4, en la que, en comparación con la primera realización mostrada en la figura 2, el circuito reactivo 5 solo comprende los dos o más condensadores de protección conectados en serie 51, 52 acoplados a la clavija 11 y a la primera entrada del puente rectificador 6 y un primer elemento capacitivo 53 acoplado a las entradas primera y segunda del puente rectificador 6.

10 En la figura 8, se muestra una cuarta realización de un circuito conversor 4, en la que, en comparación con la primera realización mostrada en la figura 2, el circuito reactivo 5 solo comprende los dos o más condensadores de protección conectados en serie 51, 52 acoplados a la clavija 11 y a la primera entrada del puente rectificador 6.

15 Las fuentes de luz 10 se han diseñado para sustituir una lámpara fluorescente mientras se mantiene el balasto de alta frecuencia.

20 No deben excluirse otros tipos de señales primera y segunda. No deben excluirse otras formas de la fuente de luz 10 distintas de los tubos. No deben excluirse otras localizaciones para el fusible 8, tal como por ejemplo una trayectoria de corriente entre la clavija 11 y la primera entrada del circuito conversor 4. Los elementos primero y segundo pueden acoplarse directamente o pueden acoplarse indirectamente a través de un tercer elemento.

25 En resumen, las fuentes de luz 10 para sustituir lámparas fluorescentes comprenden unos circuitos de luz 3 con diodos emisores de luz, unos terminales primero y segundo 1, 2, localizados en los extremos primero y segundo de las fuentes de luz 10 para intercambiar las primeras señales con los balastos de alta frecuencia, y unos circuitos conversores 4 para convertir las primeras señales en las segundas señales para alimentar los circuitos de luz 3. Los circuitos conversores 4 comprenden unos circuitos reactivos 5 para hacer coincidir los circuitos de luz 3 y los balastos de alta frecuencia y proporcionar seguridad a las personas cuando están instalando las fuentes de luz 10. Las fuentes de luz 10 pueden comprender, además, unos circuitos de protección 7, 8 para proteger partes de las fuentes de luz 10 contra los problemas. Los circuitos de protección 7, 8 pueden comprender unos circuitos de monitor 7 para monitorizar parámetros de las fuentes de luz 10 y, en respuesta a los resultados de la monitorización, cortocircuitar las salidas de los circuitos conversores 4, y unos fusibles 8. Los circuitos reactivos 5 pueden comprender unos condensadores de protección 51, 52.

30

REIVINDICACIONES

1. Una fuente de luz (10) que comprende
 - 5 - unos terminales primero y segundo (1, 2) para intercambiar una primera señal con un balasto de alta frecuencia, estando el primer terminal (1) localizado en un primer extremo de la fuente de luz (10) y estando el segundo terminal (2) localizado en un segundo extremo de la fuente de luz (10),
 - un circuito de luz (3) con uno o más diodos emisores de luz, y
 - 10 - un circuito conversor (4) para convertir la primera señal en una segunda señal para alimentar el circuito de luz (3), comprendiendo el circuito conversor (4) un circuito reactivo (5) y un puente rectificador (6), teniendo el puente rectificador (6) una primera entrada y una segunda entrada, y en la que el circuito reactivo (5) comprende un condensador de protección (51) o dos o más condensadores de protección conectados en serie (51, 52),
 - 15 estando el un condensador de protección (51) o los dos o más condensadores de protección conectados en serie (51, 52) acoplados entre el primer terminal (1) y la primera entrada del puente rectificador (6), estando el segundo terminal (2) acoplado a la segunda entrada del puente rectificador (6), y caracterizada por que
 - 20 el un condensador de protección (51) o los dos o más condensadores de protección conectados en serie (52) se acoplan a la primera entrada del puente rectificador (6) a través de un elemento inductivo (55).
2. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 1, consistiendo el puente rectificador (6) en cuatro diodos (61-64), o consistiendo el puente rectificador (6) en dos diodos (65, 66) y dos condensadores de duplicación de tensión (67, 68).
- 25 3. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 1, en la que la primera entrada del puente rectificador (6) y la segunda entrada del puente rectificador (6) se acoplan entre sí a través de un primer elemento capacitivo (53).
4. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 3, estando un primer electrodo del elemento inductivo (55) acoplado a través del primer elemento capacitivo (53) a la segunda entrada del puente rectificador (6), o
- 30 estando los electrodos primero y segundo del elemento inductivo (55) acoplados a través del primer elemento capacitivo (53) y unos segundos elementos capacitivos (54) a la segunda entrada del puente rectificador (6).
5. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 1, siendo las salidas primera y segunda del puente rectificador (6) las salidas primera y segunda del circuito conversor (4), estando estas salidas primera y segunda
- 35 acopladas a los electrodos primero y segundo de un condensador de almacenamiento (31) y a los electrodos primero y segundo del circuito de luz (3).
6. Una fuente de luz como se define en la reivindicación 1, que comprende además un circuito de protección (7, 8) para proteger una parte de la fuente de luz (10) que comprende un circuito de monitor (7) para monitorizar una
- 40 amplitud de una tensión y/o una señal de corriente presente a través de las salidas primera y segunda del circuito conversor (4) y para, en respuesta a un resultado de la monitorización, cortocircuitar las salidas primera y segunda del circuito conversor (4).
7. Una fuente de luz como se define en la reivindicación 6, en la que el circuito de monitor (7) comprende un tiristor (71), estando los electrodos principales primero y segundo del tiristor (71) acoplados a las salidas primera y segunda
- 45 del circuito conversor (4), estando un electrodo de control del tiristor (71) acoplado a través de un diac (72) o un diodo zener a una salida de un circuito de transistor (73-76) o una salida de un divisor de tensión (81, 82) para dicha monitorización.
8. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 7, en la que la salida del divisor de tensión (81, 82) o el
- 50 circuito de transistor (73-76) se acopla además a la segunda salida del circuito conversor (4) a través de un condensador (83).
9. La fuente de luz (10) como se define en una de las reivindicaciones 7-8, en la que el electrodo de control del
- 55 tiristor (71) se acopla además a la segunda salida del conversor (4) a través del resistor (84) y un condensador (85).
10. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 6, en la que el circuito de monitor (7) está configurado para monitorizar también una temperatura de una parte de la fuente de luz (10).
- 60 11. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 6, comprendiendo el circuito de protección (7, 8)
 - un fusible (8).
12. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 1, comprendiendo el primer terminal (1) dos primeras
- 65 clavijas (11, 12) interconectadas a través de un primer circuito de interconexión (13, 14), y comprendiendo el

segundo terminal (2) dos segundas clavijas (21, 22) interconectadas a través de un segundo circuito de interconexión (23, 24).

5 13. La fuente de luz (10) como se define en la reivindicación 1, estando la fuente de luz (10) diseñada para sustituir una lámpara fluorescente mientras se mantiene el balasto de alta frecuencia.

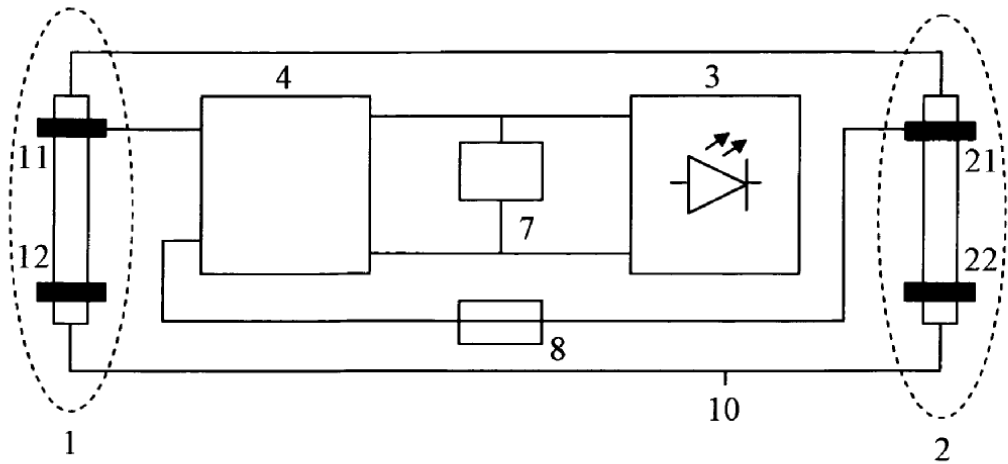


Fig. 1

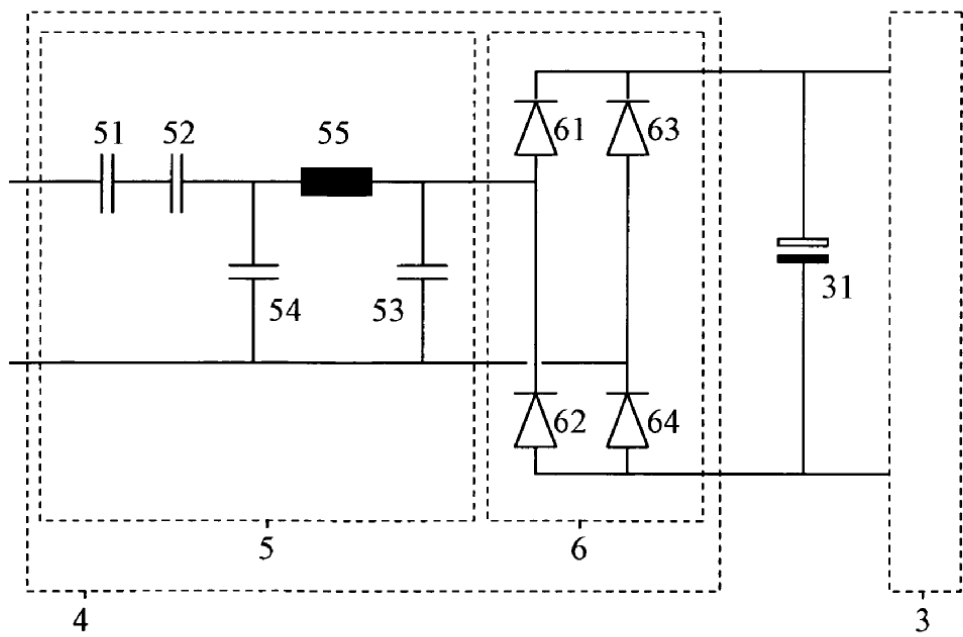


Fig. 2

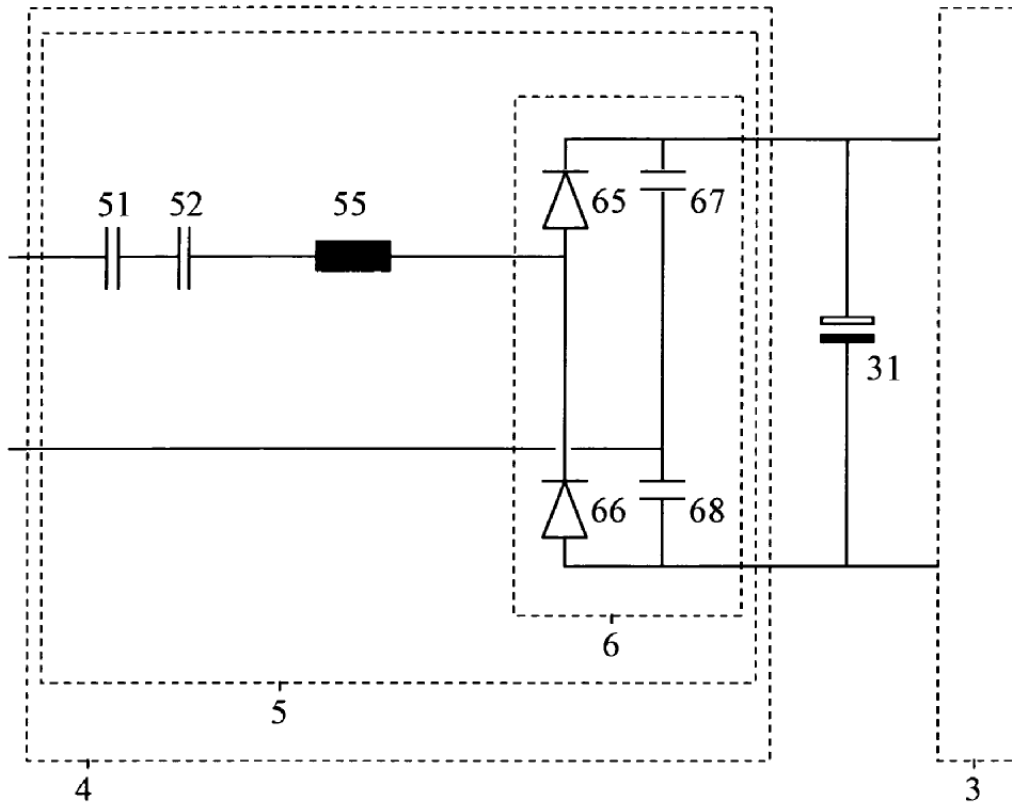


Fig. 3

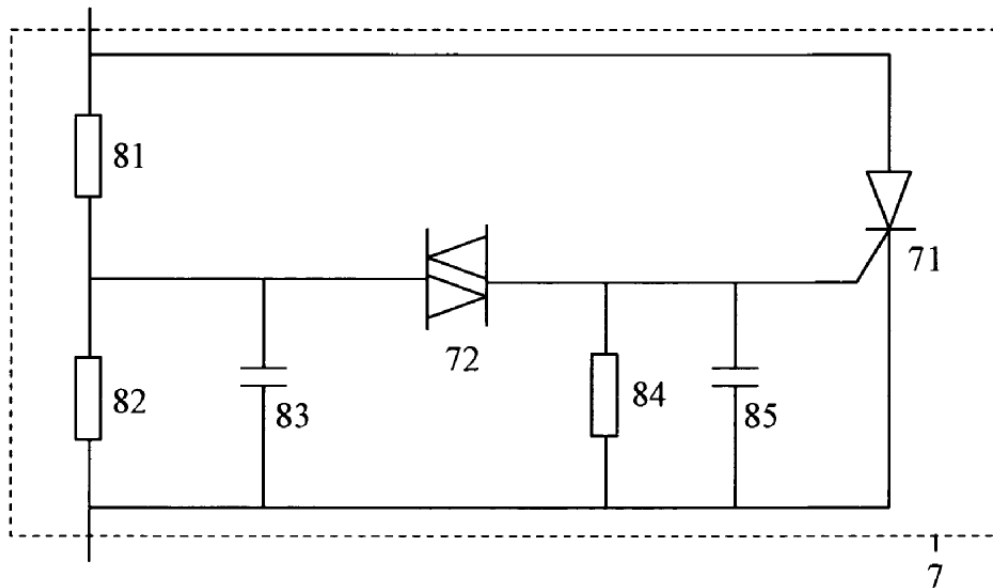


Fig. 4

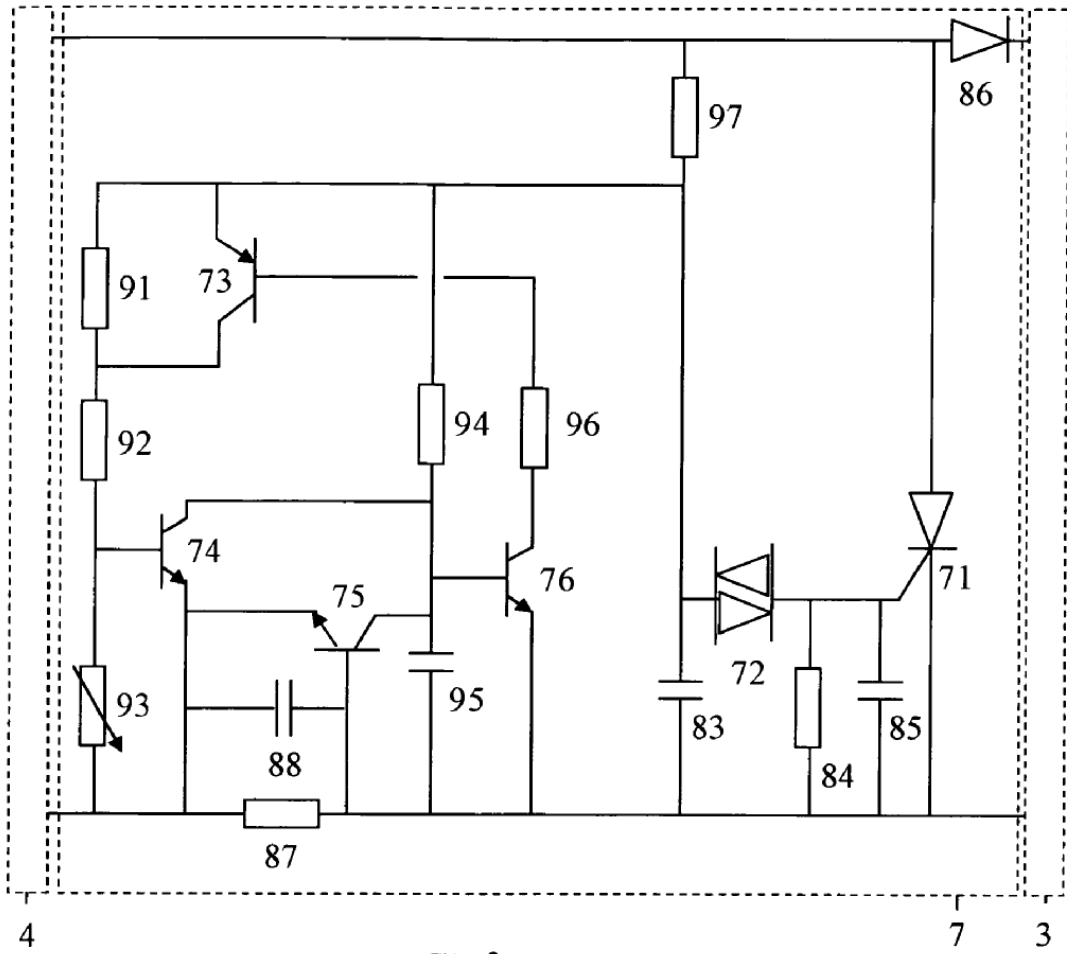


Fig. 5

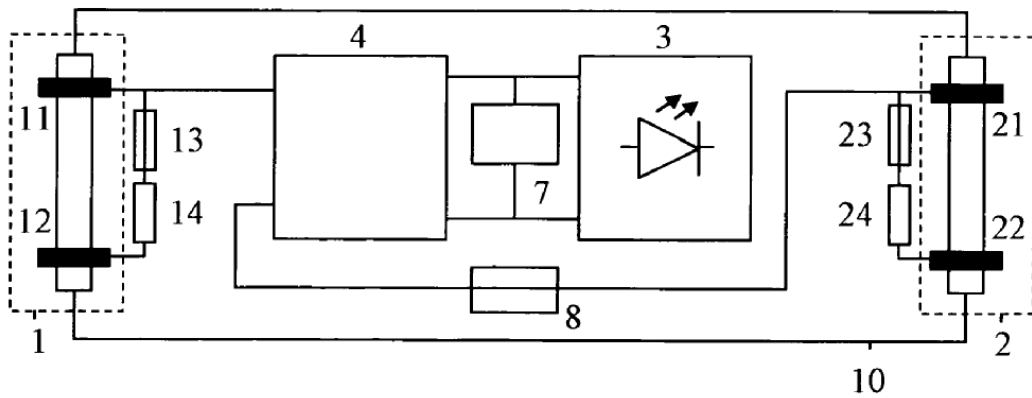


Fig. 6

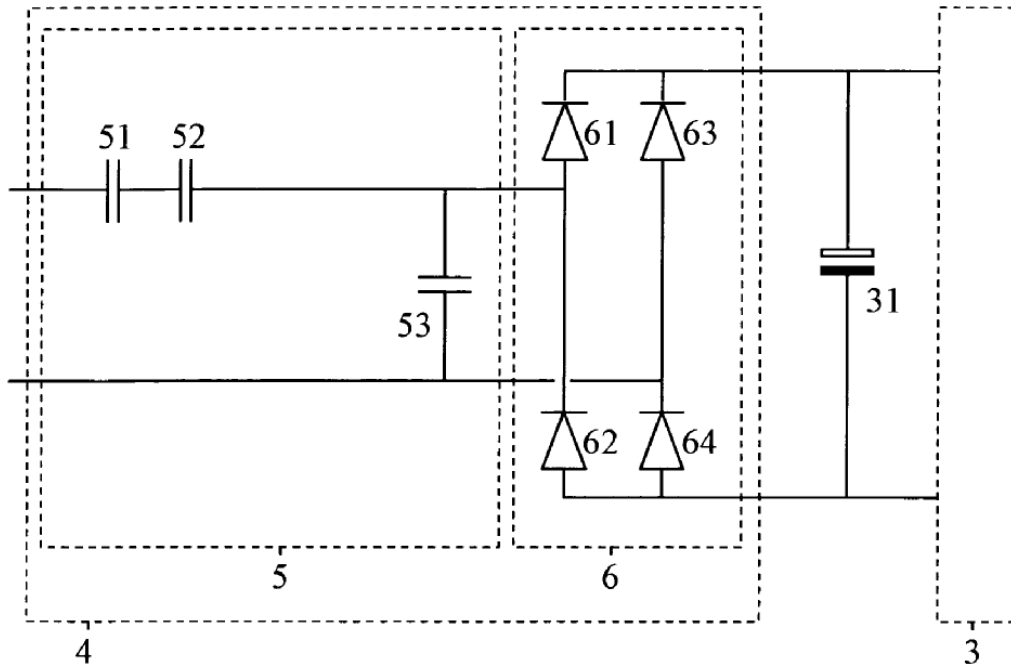


Fig. 7

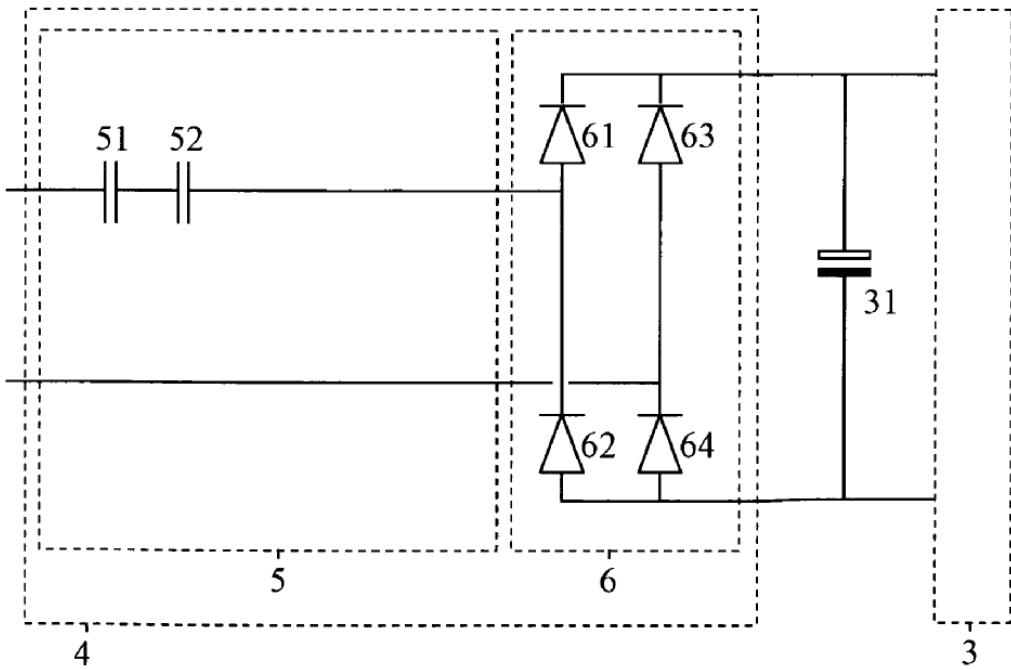


Fig. 8