(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 442 947**

(51) Int. Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2009** **E 09774753 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013** **EP 2377369**

(54) Título: **Fuente de luz LED y lámpara que comprende una fuente de luz LED de este tipo**

(30) Prioridad:

12.12.2008 EP 08171555

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2014

(73) Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven , NL

(72) Inventor/es:

MARINUS, ANTONIUS, A., M.;
DEIXLER, PETER y
GIELEN, VINCENT, S., D.

(74) Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 442 947 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

Fuente de luz led y lámpara que comprende una fuente de luz led de este tipo

Campo de la invención

Esta invención se refiere a una fuente de luz LED que es adecuada para que se alimente por la red eléctrica y a una lámpara que comprende una fuente de luz LED de este tipo.

Antecedentes de la invención

Una manera muy económica de alimentar corriente a una cadena de LED es conectando la cadena de LED a los terminales de salida de un rectificador. Durante la operación, los terminales de entrada del rectificador están conectados a la alimentación de red eléctrica y en los terminales de salida la red eléctrica rectificada está presente a través de la cadena de LED de modo que fluye una corriente a través de la cadena de LED. El documento US 7.408.304 da a conocer un rectificador de puente y un transformador de potencia CA/CC para su conexión a los LED.

Sumario de la invención

En la proximidad directa de los cruces por cero de la tensión de red eléctrica, la tensión a través de la cadena de LED es demasiado baja para hacer que una corriente fluya a través de la cadena de LED. En consecuencia, la corriente a través de la cadena de LED se interrumpe con una frecuencia que es igual a dos veces la frecuencia de red eléctrica. En una operación en régimen permanente no se percibe ningún centelleo, pero la iluminación de un objeto móvil crea artefactos estroboscópicos.

Estos artefactos estroboscópicos pueden suprimirse en gran medida, en caso de que se use una fuente de luz LED que comprende dos cadenas de LED y se realice un desplazamiento de fase entre las corrientes en la primera cadena de LED y en la segunda cadena de LED. Un desplazamiento de fase de este tipo puede realizarse conectando cada una de las cadenas de LED a terminales de salida de un rectificador diferente. Un primer rectificador se conecta, por ejemplo, directamente a la alimentación de red eléctrica o a través de componentes que no provocan un desplazamiento de fase y un segundo rectificador se conecta, por ejemplo, a la red eléctrica a través de un componente reactivo que provoca un desplazamiento de fase tal como un elemento capacitivo o un elemento inductivo. Los terminales de salida del primer rectificador se conectan a la primera cadena de LED y los terminales de salida del segundo rectificador se conectan a la segunda cadena de LED. Cuando la corriente a través de una de las cadenas de LED es cero, la corriente a través de la otra cadena de LED no lo es, debido al desplazamiento de fase. En consecuencia, los artefactos estroboscópicos se suprimen en gran medida. Preferiblemente, el desplazamiento de fase entre la corriente a través de la primera cadena de LED y la corriente a través de la segunda cadena de LED es de aproximadamente 90 grados.

Es posible suprimir los artefactos estroboscópicos también en caso de que la fuente de luz LED comprenda tres o más cadenas de LED y la corriente a través de las cadenas de LED posteriores se desplace aproximadamente 180/n grados, donde n es el número de cadenas de LED. Con el fin de realizar este desplazamiento de fase, la fuente de luz LED debe comprender al menos un tercer rectificador y un segundo elemento reactivo.

El ciclo de trabajo de la corriente a través de una cadena de LED (es decir, la relación del tiempo transcurrido durante el que la cadena de LED conduce una corriente y la duración de medio periodo de la alimentación de red eléctrica) aumenta cuando se disminuye la caída de tensión a través de la cadena de LED. Esto puede realizarse colocando parte de los LED comprendidos en la cadena de LED en paralelo. En caso de que la caída de tensión a través de la cadena de LED alimentada por la corriente reactiva sea inferior a la caída de tensión a través de la otra cadena de LED, se aumenta el desplazamiento de fase entre las corrientes a través de las cadenas de LED.

La fuente de luz descrita anteriormente en el presente documento es muy adecuada para su uso en una lámpara de LED que comprende un recipiente de lámpara, contactos eléctricos para su conexión a una fuente de alimentación, un disipador térmico que está al menos comprendido en parte en el recipiente de lámpara, estando dividido el espacio rodeado por el recipiente de lámpara en un número de compartimentos, estando cada uno confinado al menos en parte por una pared del recipiente de lámpara y el disipador térmico. Los LED comprendidos en cada una de las cadenas de LED de la fuente de luz LED están conectados al disipador térmico y están distribuidos por al menos parte de los compartimentos.

En una realización preferida, la lámpara de LED comprende un casquillo de lámpara, una bombilla conectada al casquillo de lámpara y dividida en dos o más partes, un disipador térmico presente entre las partes de la bombilla y que divide un espacio dentro de la lámpara en un número de compartimentos igual al número de partes de la bombilla, en la que los LED comprendidos en cada una de las cadenas de LED están conectados al disipador térmico y se distribuyen uniformemente por los compartimentos.

Breve descripción de los dibujos

Se describirán en más detalle realizaciones de la invención usando un dibujo. En el dibujo,

la figura 1 muestra una realización de una fuente de luz LED según la invención y la distribución de LED comprendidos en las cadenas de LED por compartimentos de una realización de una lámpara de LED según la invención;

la figura 2 muestra una realización de una lámpara de LED según la invención;

las figuras 3-6 muestran la distribución de LED, comprendidos en las cadenas de LED de una realización de la fuente de luz LED según la invención, por compartimentos comprendidos en una realización de una lámpara de LED según la invención.

Descripción detallada de realizaciones

En la figura 1, K1 y K2 son terminales de entrada para su conexión a la alimentación de red eléctrica. El terminal K1 de entrada está conectado a través de un resistor R1 óhmico a un primer terminal de entrada del puente Rect1 rectificador y también a través de un resistor R2 óhmico y un condensador C a un primer terminal de entrada de un segundo puente Rect2 rectificador. El condensador C forma un elemento reactivo. El terminal K2 de entrada está conectado a un segundo terminal de entrada del primer puente Rect1 rectificador y a un segundo terminal de entrada del segundo puente Rect2 rectificador. Un primer terminal de salida del primer puente Rect1 rectificador está conectado a un primer extremo de la cadena LS1 de LED. Un segundo extremo de la cadena LS1 de LED está conectado a un segundo terminal de salida del primer rectificador Rect1. Un primer terminal de salida del segundo rectificador Rect2 está conectado a un primer extremo de una segunda cadena LS2 de LED. Un segundo extremo de la segunda cadena LS2 de LED está conectado a un segundo terminal de salida del segundo puente Rect2 rectificador. En la figura 1, Comp1 y Comp2 son representaciones esquemáticas de respectivamente un primer compartimento y un segundo compartimento comprendidos en una realización de una lámpara de LED según la invención. Los LED de cada una de las cadenas LS1 y LS2 de LED están distribuidos por el primer compartimento Comp1 y el segundo compartimento Comp2 de manera que parte de los LED de cada cadena de LED están presentes en el primer compartimento Comp1 y el resto de los LED de cada cadena de LED está presente en el segundo compartimento Comp2.

La operación de la fuente de luz LED mostrada en la figura 1 es tal como sigue.

Cuando los terminales K1 y K2 de entrada están conectados a polos de una alimentación de red eléctrica, una primera tensión de CA de baja frecuencia de forma sinusoidal alimentada por esta alimentación de red eléctrica está presente en los terminales de entrada del primer puente Rect1 rectificador y se rectifica en una primera tensión de CC periódica que está presente entre los terminales de salida del primer puente Rect1 rectificador y por tanto a través de la primera cadena LS1 de LED. Una segunda tensión de CA de baja frecuencia de forma sinusoidal está presente en los terminales de entrada del segundo puente Rect1 rectificador y se rectifica en una segunda tensión de CC periódica que está presente entre los terminales de salida del segundo puente Rect2 rectificador y por tanto a través de la segunda cadena LS2 de LED. La segunda tensión de CA de forma sinusoidal se alimenta por la alimentación de red eléctrica a través del condensador C y por tanto se desplaza en fase con respecto a la primera tensión de CA de forma sinusoidal. En consecuencia, la segunda tensión de CC periódica también se desplaza en fase con respecto a la primera tensión de CC periódica. Cuando la amplitud momentánea de la primera tensión de CC periódica es demasiado baja para hacer que fluya una corriente a través de la primera cadena LS1 de LED, debido al desplazamiento de fase la amplitud momentánea de la segunda tensión de CC periódica es lo suficientemente alta para hacer que fluya una corriente a través de la segunda cadena LS2 de LED. En consecuencia, en cualquier momento en el tiempo, una de las cadenas de LED siempre está llevando una corriente y por tanto generando luz. Puesto que los LED de cada cadena de LED se distribuyen por los compartimentos Comp1 y Comp2, en cualquier momento en el tiempo se genera luz en cada compartimento. Por este motivo se impiden efectos estroboscópicos.

En la figura 2, se muestra una lámpara de LED tiene la forma de una lámpara incandescente. La lámpara tiene un casquillo (1) de lámpara y un recipiente de lámpara o bombilla (2/3) que se divide en dos partes 2 y 3. Entre las dos partes está presente un disipador 4 térmico que divide el espacio dentro de la bombilla en dos compartimentos. La lámpara de LED comprende una fuente de luz LED tal como se muestra en la figura 1. En cada uno de los compartimentos la mitad de los LED que pertenecen a cada una de las dos cadenas de LED diferentes están presentes en el disipador térmico. Las dos cadenas de LED diferentes están conectadas a la alimentación de red eléctrica de la manera mostrada en la figura 1. Puesto que la primera mitad de los LED en cada cadena está presente en el primer compartimento y la otra mitad en el segundo compartimento, las cantidades de luz generada en cada uno de los compartimentos son siempre iguales. Los dos rectificadores, los dos resistores y el condensador están presentes en el casquillo de lámpara.

Naturalmente, es posible elegir un recipiente de lámpara con una forma que difiera de la de una lámpara

incandescente. También es posible dividir el espacio dentro del recipiente de lámpara en tres o más compartimentos que están al menos en parte confinados por el disipador térmico y la pared del recipiente de lámpara. La lámpara puede estar equipada con contactos eléctricos que difieren de un casquillo de lámpara o conector de lámpara. Dependiendo del uso práctico de la lámpara, puede desearse que la salida de luz de cada compartimento que comprende LED sea aproximadamente idéntica. En este caso, es necesario que los LED comprendidos en las dos o más cadenas de LED estén distribuidos uniformemente por al menos parte de los compartimentos. En algunas aplicaciones, puede desearse que compartimentos diferentes tengan salidas de luz diferentes. Esto puede realizarse distribuyendo de manera no uniforme los LED comprendidos en las dos o más cadenas de LED por al menos parte de los compartimentos.

La figura 3B representa esquemáticamente una distribución de tres cadenas de LED por tres compartimentos de una lámpara de LED. Cada una de las cadenas de LED se alimenta con una tensión de CC periódica. Estas tensiones de CC periódicas se generan por un conjunto de circuitos tal como se muestra en la figura 3A, que comprende tres rectificadores (Rect1, Rect2 y Rect3) y dos elementos C1 y C2 reactivos en forma de dos condensadores. Las tres tensiones de CC periódicas están presentes entre los terminales (K3-K8) de salida de los tres rectificadores respectivos. Cada una de estas tensiones de CC periódicas está desplazada en fase con respecto a las otras dos tensiones de CC periódicas. Una primera cadena LS1 de LED está conectada entre los terminales K3 y K4 de salida del rectificador Rect1. Una segunda cadena LS2 de LED está conectada entre los terminales K5 y K6 de salida del rectificador Rect2. Una tercera cadena LS3 de LED está conectada entre los terminales K7 y K8 de salida del rectificador Rect3. Cada una de las cadenas LS1, LS2 y LS3 de LED se distribuye por dos de los tres compartimentos Comp1, Comp2 y Comp3, puesto que una primera parte de los LED está presente en un compartimento y el resto de los LED está presente en otro compartimento. Cada compartimento comprende el mismo número de LED y por tanto tiene la misma salida de luz durante la operación de la lámpara de LED. Las lámparas con tres compartimentos tienen generalmente una mejor distribución omnidireccional de la luz generada. El uso de tres corrientes desplazadas en fase a través de tres cadenas de LED respectivas ofrece generalmente una intensidad luminosa que varía menos con el transcurso del tiempo que en el caso de que la luz se genere por sólo dos cadenas de LED.

La figura 4 también representa esquemáticamente una distribución de tres cadenas de LED por tres compartimentos de una lámpara de LED. Las cadenas de LED se alimentan por un conjunto de circuitos tal como se muestra en la figura 3A. Cada una de las cadenas de LED se distribuye de manera no uniforme por los tres compartimentos puesto que cada cadena de LED comprende 8 LED de los que los tres primeros están comprendidos en un primer compartimento, los tres segundos en un segundo compartimento y los dos restantes en un tercer compartimento. Cada uno de los tres compartimentos comprende el mismo número de LED de modo que el número total de LED comprendidos en las tres cadenas de LED está distribuido uniformemente por los tres compartimentos.

La figura 5 representa esquemáticamente una distribución de dos cadenas de LED por dos compartimentos de una lámpara de LED. Como en la figura 1, cada cadena de LED se alimenta con una tensión de CC periódica. Las dos tensiones de CC periódicas están desplazadas en fase una con respecto a otra. De cada cadena de LED, parte de los LED está presente en un primer compartimento y el resto está presente en un segundo compartimento. Del número total de LED comprendidos en las dos cadenas, una mayor parte está presente en el primer compartimento que en el segundo compartimento. En consecuencia, la salida de luz del primer compartimento durante la operación es mayor que la del segundo compartimento. Sin embargo, puesto que cada compartimento comprende LED que pertenecen a ambas cadenas de LED, se suprimen en gran medida los artefactos estroboscópicos. La luz generada en el primer compartimento puede usarse, por ejemplo, para iluminar un escritorio mientras que la luz generada en el segundo compartimento puede usarse para iluminar los entornos del escritorio.

La figura 6 muestra dos cadenas de LED distribuidas por dos compartimentos. Las dos cadenas de LED se alimentan como en la figura 1 o la figura 5. Al menos parte de los LED comprendidos en la segunda cadena están colocados en paralelo. En caso de que esta segunda cadena esté conectada a los terminales de salida del rectificador en la figura 1 que tiene un condensador conectado a su terminal de entrada y la otra cadena esté conectada a los terminales de salida del otro rectificador, se aumenta el ciclo de trabajo de la corriente capacitiva debido a que la caída de tensión a través de la primera cadena es menor que en el caso de que todos los LED estén colocados en serie. En consecuencia, se aumenta la tensión a través del condensador y, por tanto, también se aumenta el desplazamiento de fase entre las corrientes a través de las dos cadenas.

REIVINDICACIONES

1. Fuente de luz LED que comprende:

un primer rectificador (Rect1) con un primer y un segundo terminal de entrada para su conexión a una fuente de tensión de alimentación de CA y un primer y un segundo terminal de salida y una primera cadena de LED acoplada entre el primer terminal de salida y el segundo terminal de salida,

un segundo rectificador (Rect2) que tiene un primer y un segundo terminal de entrada y terminales de salida, estando acoplado dicho primer terminal de entrada de dicho segundo rectificador al primer terminal de entrada del primer rectificador y estando acoplado el segundo terminal de entrada del segundo rectificador al segundo terminal de entrada del primer rectificador, y estando acoplada una segunda cadena de LED entre los terminales de salida, y caracterizada por

medios (R_1, R_2, C) para provocar un desplazamiento de fase entre las tensiones que están presentes durante la operación en los terminales de salida del primer rectificador y los terminales de salida del segundo rectificador, respectivamente.

2. Fuente de luz LED según la reivindicación 1, en la que los medios para provocar un desplazamiento de fase comprenden un elemento reactivo acoplado entre el primer terminal de entrada del segundo rectificador y el primer terminal de entrada del primer rectificador.

3. Fuente de luz LED según la reivindicación 2, que comprende al menos un rectificador adicional que tiene un primer y un segundo terminal de entrada y terminales de salida, estando acoplado dicho primer terminal de entrada de dicho rectificador adicional al primer terminal de entrada del primer rectificador a través de un elemento reactivo adicional y estando acoplado el segundo terminal de entrada del rectificador adicional al segundo terminal de entrada del primer rectificador, y estando acoplada una cadena de LED adicional entre los terminales de salida del rectificador adicional.

4. Fuente de luz LED según la reivindicación 1, en la que al menos parte de los LED comprendidos en la segunda cadena de LED están conectados en paralelo.

5. Lámpara de LED que comprende:

un recipiente de lámpara,

contactos eléctricos,

un disipador térmico comprendido al menos en parte en el recipiente de lámpara,

estando dividido el espacio rodeado por el recipiente de lámpara en un número de compartimentos, estando cada uno confinado al menos en parte por una pared del recipiente de lámpara y el disipador térmico,

una fuente de luz LED según la reivindicación 1 ó 2, en la que los LED comprendidos en cada una de las cadenas de LED están conectados al disipador térmico y están distribuidos por al menos parte de los compartimentos.

6. Lámpara de LED según la reivindicación 4, que comprende:

un casquillo de lámpara,

una bombilla conectada al casquillo de lámpara y dividida en dos o más partes,

un disipador térmico presente entre las partes de la bombilla y que divide un espacio dentro de la lámpara en un número de compartimentos igual al número de partes de la bombilla,

una fuente de luz LED según la reivindicación 1 ó 2, en la que los LED comprendidos en cada una de las cadenas de LED están conectados al disipador térmico y se distribuyen uniformemente por los compartimentos.

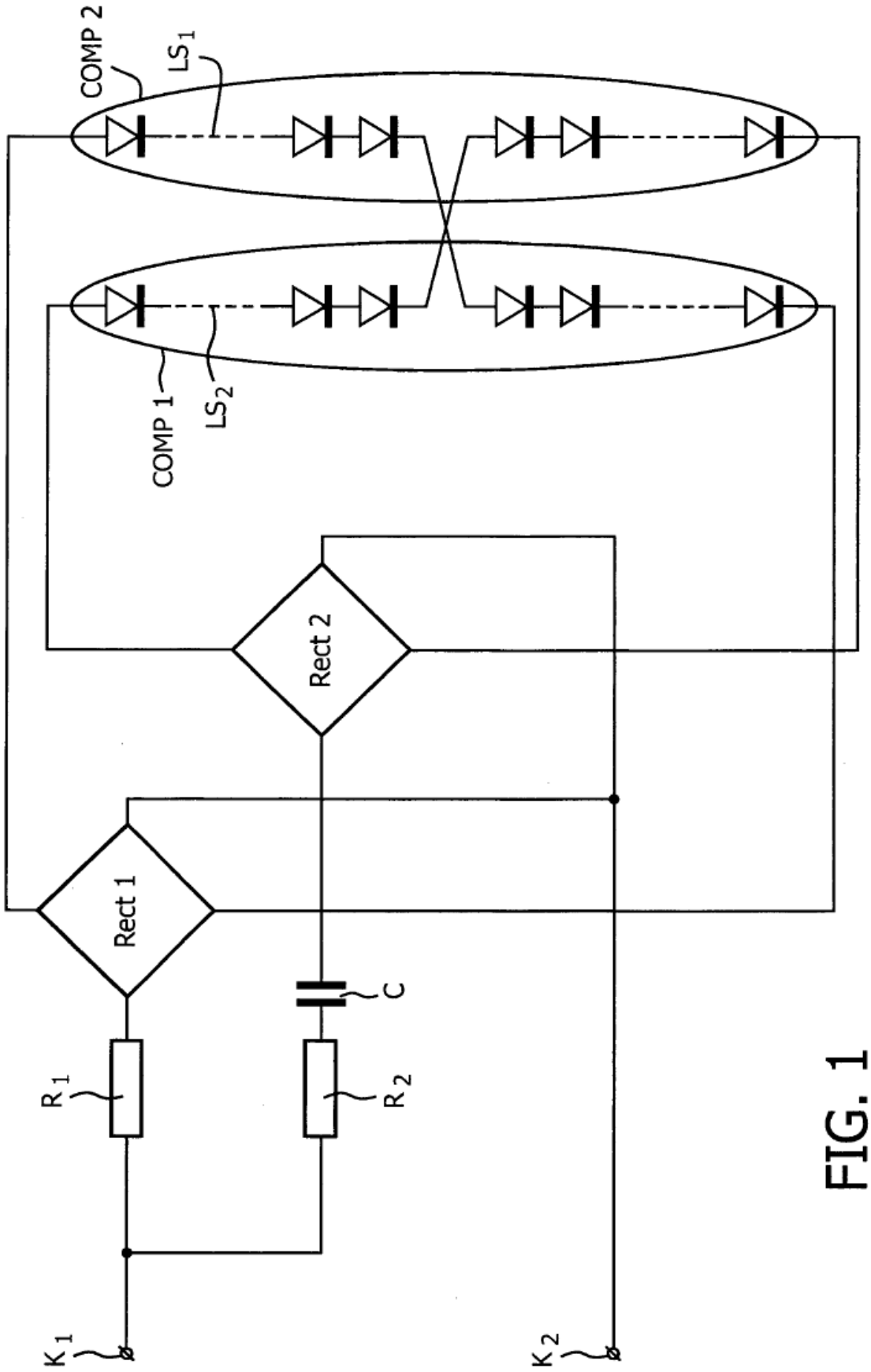
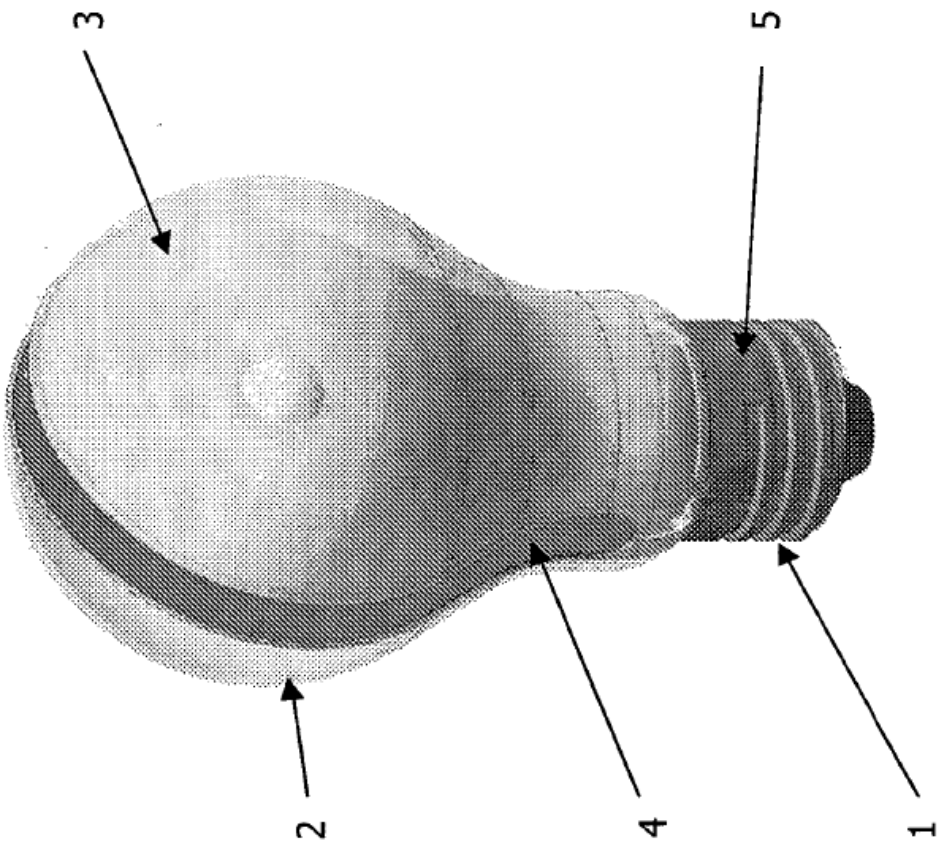


FIG. 1



1 Casquillo de lámpara
2/3 Bombilla
4 PCB_ Disipador térmico

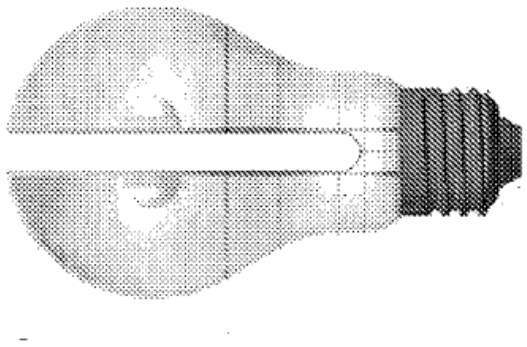


FIG. 2

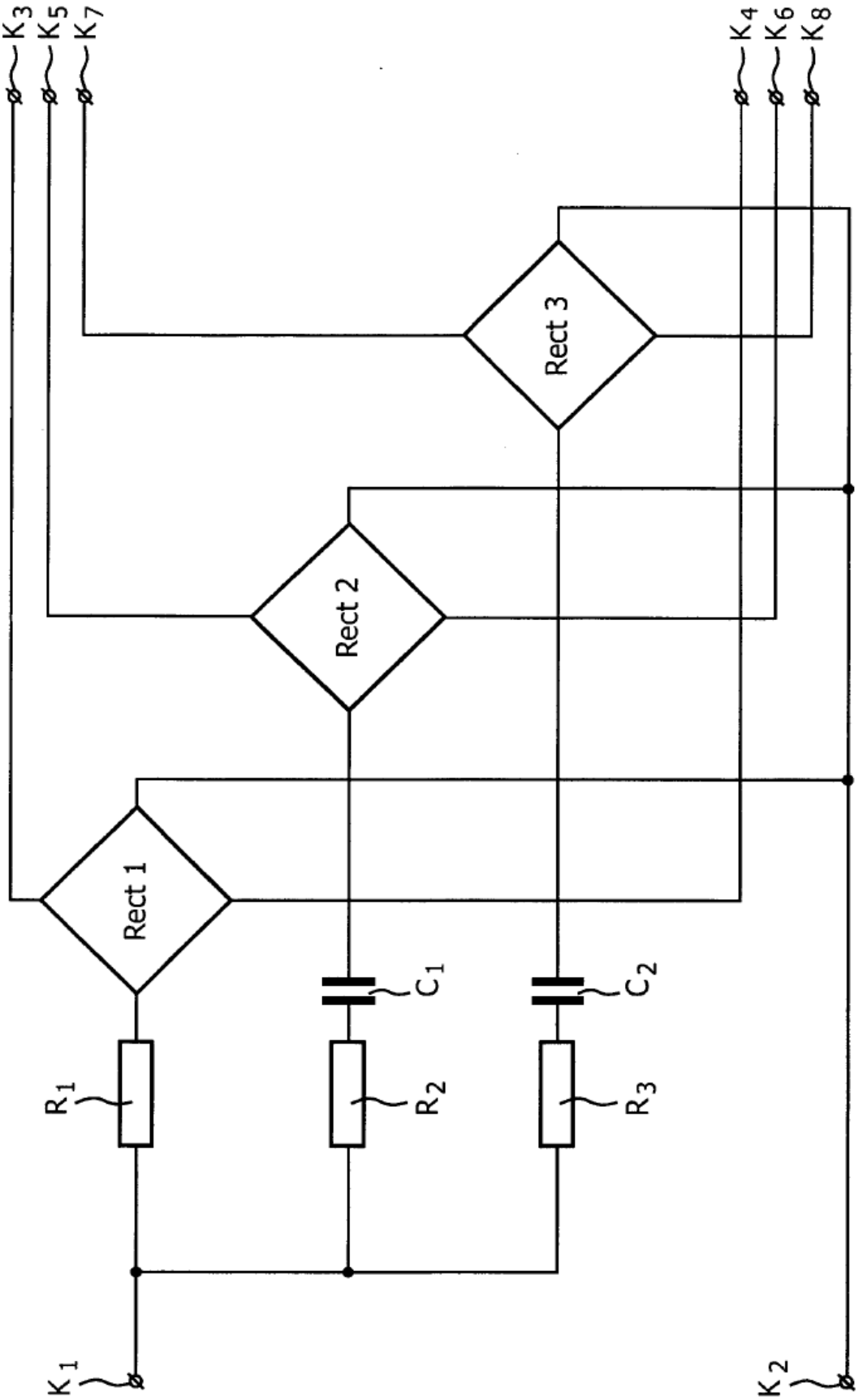


FIG. 3A

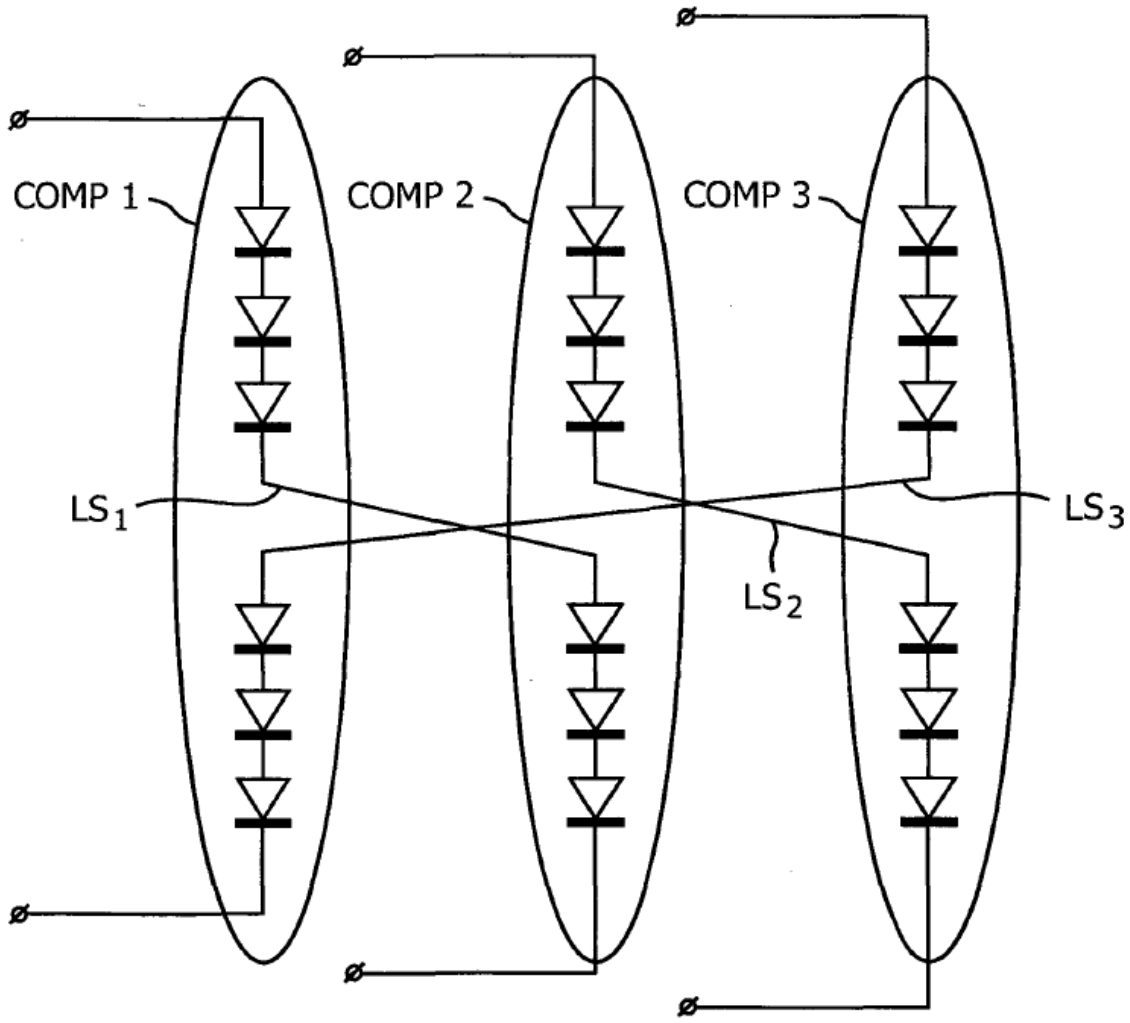


FIG. 3B

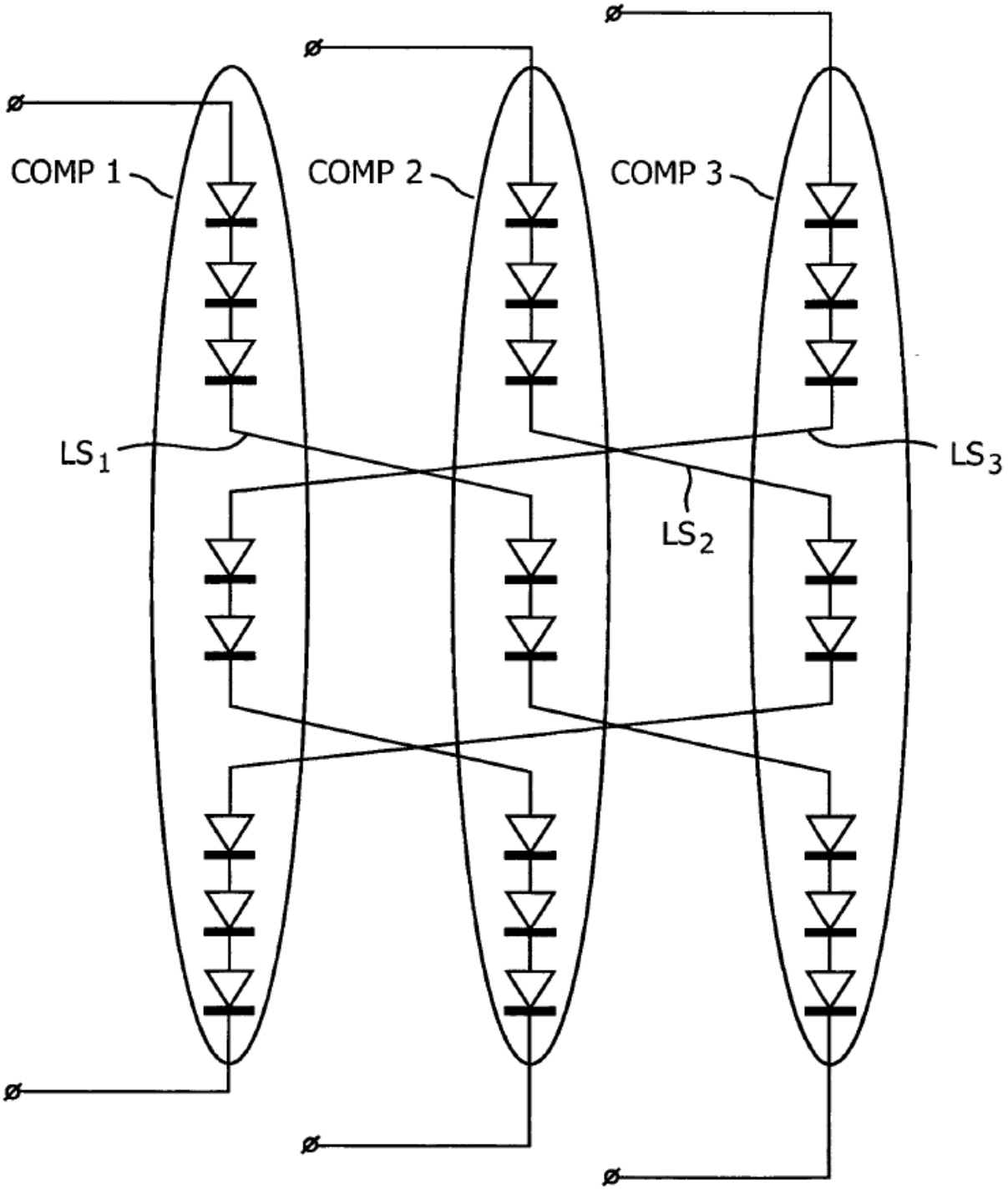


FIG. 4

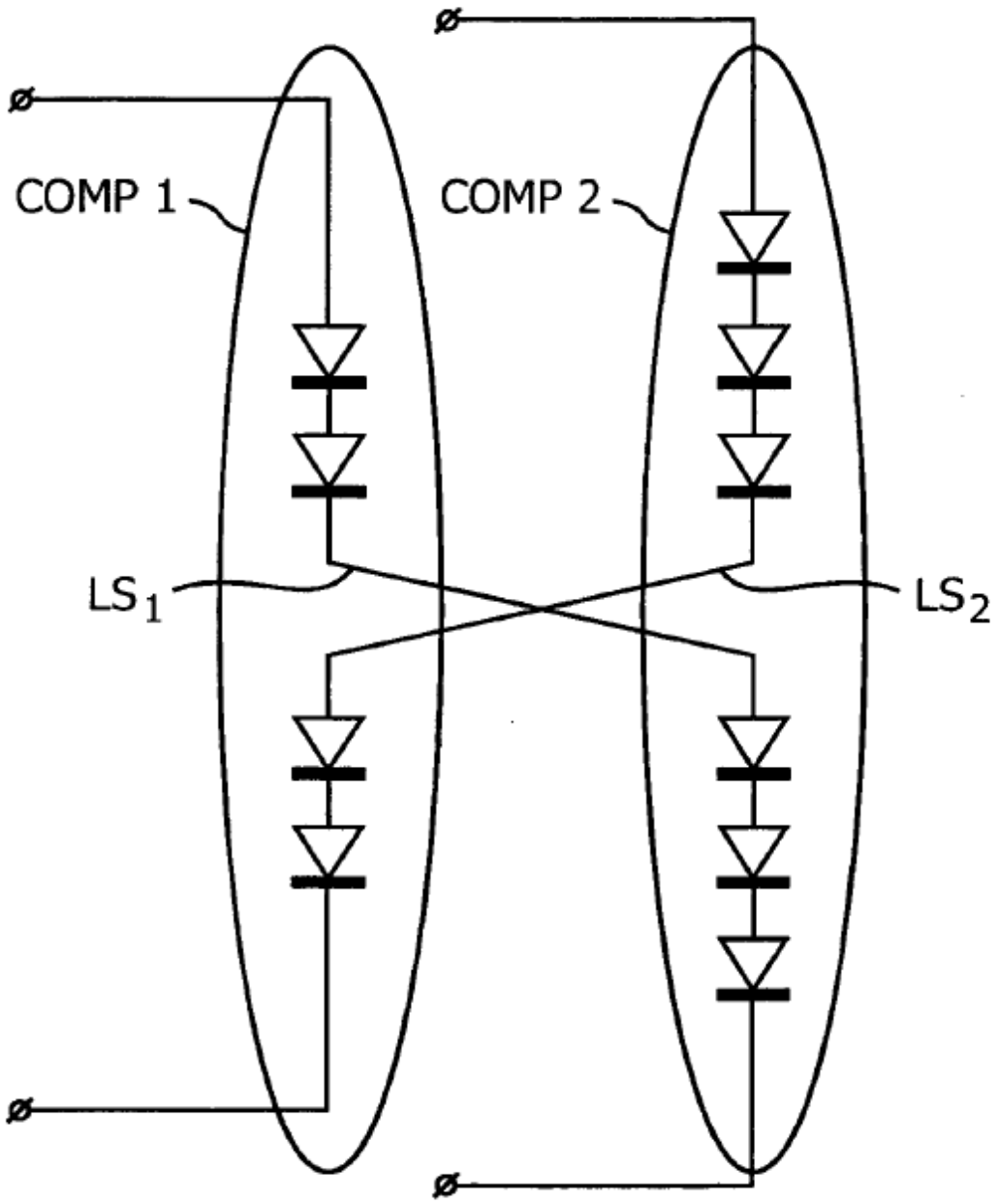


FIG. 5

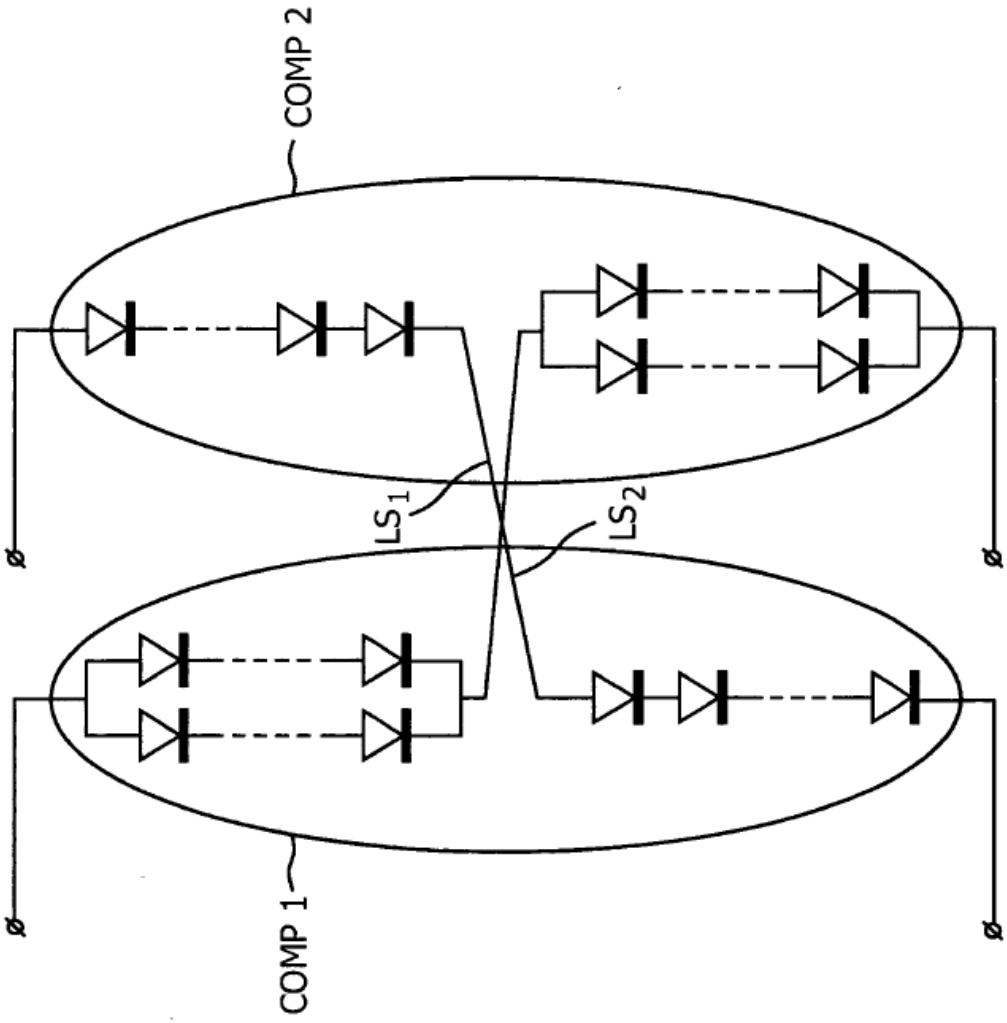


FIG. 6