

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 004**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2014 PCT/EP2014/064696**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15014584**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2014 E 14738810 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 3028541**

54 Título: **Lámpara de repuesto LED para funcionamiento seguro con balasto electromagnético**

30 Prioridad:

30.07.2013 EP 13178533

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

18.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TAO, HAIMIN;
TOUSAIN, ROBERTUS LEONARDUS;
WANG, SHREK;
KONG, JIANHONG y
WEN, TIAN XIANG**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 625 004 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

Lámpara de repuesto LED para funcionamiento seguro con balasto electromagnético

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a una lámpara de repuesto LED, y a una disposición de iluminación que incluye una lámpara de repuesto LED. Más particularmente, la invención se refiere a una lámpara destinada a reemplazar una lámpara de tubo fluorescente.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Las lámparas fluorescentes, en particular, en la forma de lámparas de tubos fluorescentes, hoy en día se utilizan en muchas aplicaciones de iluminación. Se instala un gran número de accesorios de iluminación para lámparas de tubo fluorescente.

Con la disponibilidad de elementos de iluminación LED altamente eficientes, ya existen lámparas de repuesto LED disponibles destinadas a ser utilizadas como lámparas LED de "retroadaptación" o repuesto, que reemplazan las lámparas fluorescentes en accesorios de iluminación instalados.

Para el funcionamiento de lámparas fluorescentes, se conocen configuraciones eléctricas que comprenden un simple balasto electromagnético (EM) y un iniciador de brillo, así como configuraciones más avanzadas, que incluyen un balasto electrónico. La presente invención se ocupa principalmente con lámparas LED para funcionamiento en configuraciones eléctricas de balasto EM.

El documento US 2010/0033095 A1 describe un reemplazo para una lámpara fluorescente con un conector eléctrico adaptado para conectarse eléctricamente a un dispositivo de la lámpara fluorescente. La lámpara de repuesto comprende un rectificador de CD conectado al conector eléctrico, un convertidor de voltaje conectado al reticificador CD, y LEDs como fuentes de luz no fluorescentes conectados al convertidor de voltaje. En una realización, una salida de CA desde un balasto suministra energía a un circuito de conversión dentro del tubo de repuesto LED. El circuito de conversión incluye circuitos de protección que protegen a los componentes del circuito de conversión y los LED de daño por alto voltaje/corriente/frecuencia desde el balasto. Los circuitos de protección comprenden por ejemplo un descargador. En una configuración con un balasto electrónico, los circuitos calentadores de cátodo se conectan para simular un calentador de cátodo para el balasto electrónico que presenta una carga de resistencia. El documento de patente DE 20 2013 004107 U1 muestra las siguientes características (las referencias entre paréntesis se refieren a este documento de patente): Una lámpara de repuesto LED, que comprende uno o más elementos de iluminación LED dispuestos sobre un elemento alargado con un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en el que en cada uno de dichos extremos opuestos se proporcionan dos contactos (A1, A2; A3, A4) eléctricos, en los que se dispone un circuito (16) controlador de LED para suministrar energía eléctrica a dichos elementos de iluminación LED, en los que dicho circuito (16) controlador de LED se conecta eléctricamente solo a dichos contactos (A1, A2) eléctricos en dicho primer extremo, y en el que dichos contactos (A3, A4) eléctricos en dicho segundo extremo se interconectan por un circuito (18) de seguridad.

45 **RESUMEN DE LA INVENCION**

Se puede considerar un objetivo proporcionar una lámpara de repuesto LED y disposición de iluminación que permita un funcionamiento seguro si se conecta a un balasto electromagnético, incluso en caso de condición de falla de los componentes individuales o en caso de mal uso.

50 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante una lámpara de repuesto LED de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante una disposición de iluminación de acuerdo con la reivindicación 6. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas de la invención.

La lámpara de acuerdo con la invención comprende uno o más elementos de iluminación LED dispuestos en un elemento alargado con un primer extremo y segundo extremo opuesto. En el presente contexto, el término "LED" se utiliza ampliamente, ya que cubre todos los tipos de elementos de iluminación de estado sólido, que incluyen componentes individuales, así como circuitos eléctricos con múltiples componentes, o grupos de componentes, los componentes que incluyen diodos emisores de luz (LED) y diodos emisores de luz orgánica (OLED).

60 El elemento alargado en particular puede tener un tamaño que corresponde a las lámparas de tubos fluorescentes estandarizadas, por ejemplo, 205 mm, 325 mm, 355 mm, etc., y puede comprender por ejemplo una carcasa por lo menos parcialmente transparente, particularmente en forma de tubo. En cada uno de los extremos opuestos, se proporcionan dos contactos eléctricos, preferiblemente en forma de clavijas de contacto sobresalientes.

Como parte de la lámpara de repuesto LED, se dispone un circuito controlador de LED sobre el elemento alargado y se conecta eléctricamente a elementos de iluminación LED para suministrar energía eléctrica a la misma. El circuito controlador de LED en particular puede comprender un circuito rectificador, de tal manera que la energía suministrada como energía eléctrica de CA al circuito controlador de LED se convierte a energía eléctrica de CD, que se puede suministrar a uno o más elementos de iluminación LED, ya sea directamente, o, preferiblemente, a través del control de un circuito intermedio.

De acuerdo con la invención, el circuito controlador de LED se conecta eléctricamente solo a los contactos eléctricos en el primer extremo del elemento alargado. De esta manera, la energía de funcionamiento para el circuito controlador de LED y para los elementos de iluminación LED conectados al circuito controlador se suministra totalmente en un extremo. Esto puede simplificar la estructura del circuito eléctrico proporcionado en el elemento alargado.

Los contactos eléctricos en el segundo extremo, opuesto se interconectan, de acuerdo con la invención, mediante un circuito de seguridad. Este circuito de seguridad se dispone para proporcionar por lo menos dos funciones, a saber, una función de limitación de corriente y una resistencia eléctrica definida entre los contactos. La resistencia eléctrica entre los contactos, que por ejemplo se puede proporcionar por uno o más componentes de resistencia eléctrica, sirve para establecer una corriente deseada si se aplica un voltaje de funcionamiento a los contactos. En particular, para proporcionar la función de resistencia eléctrica del circuito de seguridad de tal manera que si se aplica un voltaje de prueba de 3.6 V entre los contactos, la corriente eléctrica resultante es menor que 0.51 A, el valor de resistencia de la función de resistencia eléctrica del circuito de seguridad es preferiblemente 7.06 Ω o superior, preferiblemente 7.5 Ω o superior. De acuerdo con la invención, se propone, más específicamente que se proporcione una resistencia eléctrica fija de 7.06 Ω o superior entre los contactos, lo que permite la impedancia entre los contactos eléctricos que siempre son superiores a 7.06 Ω . Adicionalmente, el circuito de seguridad se dispone para proporcionar una limitación de corriente, es decir, impedir el flujo de una corriente por encima de una corriente máxima definida. Esta corriente máxima preferiblemente está por debajo de 0.51 A, más preferiblemente 400 mA o menos, aún más preferiblemente 150 - 250 mA. En caso de una corriente más alta, se prefiere que el circuito de seguridad, debido a su función de limitación de corriente, apague la conducción eléctrica entre los contactos en el segundo extremo.

La lámpara de repuesto LED de acuerdo con la invención está protegida contra sobrecorriente de lámpara y sobrecorriente de filamento. Como será evidente en relación con las realizaciones detalladas, las posibles condiciones de falla, en particular posibles condiciones de falla dentro del circuito controlador de LED, como la falla de diodo, puede llevar a un modo de funcionamiento que puede dañar un balasto EM. Debido a la limitación de corriente, esto se puede evitar con eficacia. Simultáneamente, el circuito de seguridad proporciona, bajo condiciones normales de funcionamiento, una, corriente de filamento limitada definida (es decir, corriente entre el contacto en el segundo extremo), que particularmente se prefiere que sea menor de 0.51 A si se aplica 3.6 V de voltaje de calentamiento.

Por lo tanto, la lámpara de repuesto LED de acuerdo con la invención consigue un funcionamiento seguro en configuraciones con un balasto electromagnético.

Adicionalmente, la lámpara de repuesto LED con el circuito de seguridad de acuerdo con la invención proporciona seguridad incluso en casos de mal uso, a saber, si se opera la lámpara sobre un balasto electrónico (HF), debido a que el circuito de seguridad evita la sobrecarga del circuito de alimentación de filamento del balasto electrónico.

De acuerdo con realizaciones preferidas, se presentan diversas posibilidades de cómo se puede realizar el circuito de seguridad. En una realización, el circuito de seguridad puede comprender un elemento de limitación de corriente, tal como por ejemplo un fusible eléctrico con un cable fusible fundible, un elemento de Coeficiente de Temperatura Positivo (PTC), o un circuito de fusible electrónico dispuesto para interrumpir automáticamente el flujo de corriente entre los contactos eléctricos en caso de sobrecorriente. Este elemento de limitación de corriente se puede conectar en serie a un elemento de resistencia eléctrica, que puede por ejemplo ser un único componente de resistencia eléctrica o un circuito eléctrico que comprende múltiples componentes, en particular, una o más resistencias eléctricas. La conexión en serie del elemento de limitación de corriente y el elemento de resistencia eléctrica proporciona en combinación la función deseada de limitación de corriente y la resistencia eléctrica del circuito de seguridad.

En una realización preferida, el circuito de seguridad puede comprender, o incluso completamente ser realizado por, un fusistor, es decir, un fusible eléctrico con resistencia eléctrica definida. De esta manera, es posible realizar ambas funciones de seguridad del circuito de seguridad en un solo componente eléctrico.

En una realización particularmente preferida, el circuito de seguridad puede comprender un elemento de PTC. El elemento de PTC, por ejemplo se puede proporcionar en serie con una resistencia eléctrica, pero alternativamente es posible elegir un elemento de PTC que proporcione bajo condiciones de funcionamiento normales un valor de resistencia eléctrica definido, deseado que corresponda a la función de resistencia eléctrica del circuito de

seguridad, y que también tenga un umbral activador de PTC que proporcione la función de limitación de corriente deseada. La ventaja de un elemento de PTC es que la limitación de corriente es reajutable, es decir, mientras que el flujo excesivo de corriente se interrumpe efectivamente, el elemento de PTC y la lámpara de repuesto LED completa equipada con éste funcionará normalmente de nuevo después de que se haya cortado la energía y el elemento de PTC se haya enfriado lo suficiente para restablecimiento.

En una disposición de iluminación preferida, se instala una lámpara de repuesto LED en un dispositivo de lámpara de tubo. Un balasto electromagnético se conecta a los contactos en el primer y/o segundo extremo. Particularmente se prefiere, el balasto electromagnético que se conecta a uno de los contactos en el segundo extremo. Adicionalmente, el otro de los contactos en el segundo extremo se puede conectar a uno de los contactos en el primer extremo a través de un iniciador simulado, es decir, a través de conexión. Las entradas de red se pueden conectar a la entrada de balasto y al otro contacto eléctrico en el primer extremo.

Se debe apreciar que todas las combinaciones de los conceptos anteriores y conceptos adicionales discutidos en mayor detalle a continuación se contemplan como parte de la materia objeto de la invención descrita aquí. En particular, todas las combinaciones de materia objeto reivindicada se contemplan como parte de la materia objeto de la invención divulgada aquí.

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

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos:

La figura 1 muestra un diagrama de circuito de una disposición de iluminación que incluye una primera realización de una lámpara de repuesto LED;

La figura 2 muestra un diagrama de circuito de un circuito controlador conectado a un elemento de iluminación LED de la lámpara de repuesto de la Figura 1;

La Figura 3 muestra un diagrama de circuito de una disposición de iluminación que incluye una lámpara de repuesto LED de acuerdo con una segunda realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 muestra una disposición 10 de iluminación con una primera realización de una lámpara 12 de repuesto LED dispuesta dentro de un dispositivo 14 de iluminación y conectado eléctricamente a la red eléctrica en terminales 16 de entrada. La lámpara 12 de repuesto LED tiene forma alargada un primer extremo 20a y un segundo extremo 20b opuesto.

El dispositivo de iluminación comprende un balasto 18 electromagnético y tomas de corriente en el primer y segundo extremos 20a, 20b de la lámpara 12 de repuesto LED para conexión eléctrica a la lámpara 12 de repuesto LED. El dispositivo 14 de iluminación comprende adicionalmente un iniciador 22, que se ha reemplazado por un iniciador simulado, es decir, un eléctrico a través de conexión, en el ejemplo mostrado que comprende un fusible eléctrico.

El circuito eléctrico se conecta de tal manera que la lámpara 12 de repuesto LED está provista clavijas 24a, 26a de contacto eléctrico sobresalientes en el primer extremo 20a de contacto y clavijas 24b, 26b en el segundo extremo 20b.

La primera clavija 24a de contacto en el primer extremo 20a de la lámpara 12 de repuesto LED se conecta directamente a la red en el terminal 16 de entrada. Adicionalmente, un terminal de entrada del balasto 18 EM se conecta directamente a la red eléctrica en el terminal 16 de entrada, mientras que una salida del balasto 18 EM se conecta a una primera clavija 24b de contacto eléctrica proporcionada en el segundo extremo 20b de la lámpara 12 de repuesto LED. La segunda clavija 26b de contacto eléctrico proporcionada en el segundo extremo de la lámpara 12 de repuesto LED se conecta a través del iniciador simulado a la segunda clavija 26a de contacto eléctrico del primer extremo 20a de la lámpara 12 de repuesto LED.

La lámpara 12 de repuesto LED tiene forma alargada con elementos 30 de iluminación LED proporcionados y distribuidos sobre la longitud de la lámpara 12 de repuesto. En los dibujos, sólo se representan diagramas de circuitos por lo que no se muestra la disposición de los elementos 30 de iluminación LED.

La lámpara 12 de repuesto LED comprende adicionalmente un circuito 32 controlador que incluye un circuito 34 rectificador y un circuito 36 intermedio. El circuito eléctrico de la lámpara 12 de repuesto LED se muestra con más detalle en la Figura 2. Los terminales de entrada están conectados eléctricamente a las clavijas 24a, 26a de contacto

proporcionadas en un primer extremo. El rectificador 34 mostrado es un rectificador de puente completo, que se acopla a las clavijas 24a, 26a de entrada a través de un fusible 28 eléctrico. El rectificador 34 suministra voltaje de CA rectificado al circuito 36 intermedio. El circuito 36 intermedio suministra corriente eléctrica $CD I_D$ a los elementos 30 de iluminación LED según se requiera por el tipo específico de elemento 30 LED u OLED utilizado.

5 El circuito 32 controlador se conecta eléctricamente solo al contacto 24a, 26a eléctrico en el primer extremo 20a de la lámpara 12 de repuesto LED.

10 En el segundo extremo 20b de la lámpara 12 de repuesto LED, se proporciona un circuito 40 de seguridad. El circuito 40 de seguridad no se conecta internamente de forma eléctrica a los componentes eléctricos restantes de la lámpara 12 de repuesto LED, pero sólo tiene conexiones eléctricas para los contactos 24b, 26b en el segundo extremo 20b.

15 El circuito 40 de seguridad se conecta directamente entre las clavijas 24b, 26b de contacto en el segundo extremo de la lámpara 12 de repuesto LED. En la primera realización mostrada, el circuito 40 de seguridad se compone totalmente por un único elemento 42 de PTC. El elemento PTC se elige para que tenga una resistencia eléctrica de más de 7.5Ω bajo condiciones normales de funcionamiento, es decir, a temperaturas de -40°C a 90°C . El elemento 42 de PTC se elige adicionalmente para activarse a una corriente por debajo de 0.51 A. Preferiblemente, el PTC se elige para activarse a una corriente de por ejemplo 200 mA.

20 En el funcionamiento de la disposición 10 de iluminación, se cumplen todos los requisitos de IEC en materia de seguridad de balasto. En condiciones de funcionamiento normales, no se induce el componente CD, ya que el circuito 34 rectificador es simétrico. La corriente de filamento, si se aplica un voltaje de calentamiento de prueba de 3.6 V, será menor que 0.51 A debido a la calificación elegida de resistencia del elemento 42 de PTC.

25 Bajo condiciones anormales, cualquier componente único puede no funcionar correctamente, y en casos extremos proporcionar ya sea un bucle eléctrico abierto o conexión de cortocircuito eléctrico. Por ejemplo, uno de los diodos del rectificador 34 de puente completo puede fallar ya sea como una falla corta o falla abierta. Esto presenta un alto riesgo de sobrecalentamiento del balasto 18 electromagnético.

30 Eléctricamente, el balasto 18 se puede modelar como un inductor en serie con una resistencia. La impedancia del balasto 18 EM en la frecuencia de entrada de red de 50/60 Hz usualmente se domina por la inductancia. En caso de una asimetría, el componente CD de la corriente a través del balasto 18, sin embargo, se determina por la resistencia de balasto. Los valores de resistencia de balasto pueden depender de las clases de eficiencia de energía, variar por ejemplo, desde 20 hasta 150Ω .

35 Si uno de los diodos del rectificador 34 de entrada hace cortocircuito, la corriente de entrada de la lámpara aumenta significativamente por encima de la corriente de funcionamiento normal. Es posible que el fusible 28 del circuito 32 controlador de LED no se pueda activar, porque la corriente de falla se puede limitar por una alta resistencia del balasto EM. En este caso, el balasto EM se puede sobrecalentar por la corriente de falla.

40 Para la lámpara 12 de repuesto LED mostrada en la Figura 1, se elimina este riesgo. El circuito 40 de seguridad se conecta en serie con el resto del circuito. En caso de una sobrecorriente resultante de una falla corta de diodo en el rectificador 34, el elemento de limitación de corriente, en la realización de la Figura 1 el elemento 42 de PTC se activará para interrumpir la corriente de falla.

45 La Figura 3 muestra una disposición 110 de iluminación que incluye una lámpara de repuesto LED de acuerdo con una segunda realización. Como será evidente a partir de los diagramas de circuitos, la segunda realización corresponde en gran medida a la primera realización, de tal manera que en lo siguiente sólo se explicarán las diferencias. Las partes similares se mencionan por números de referencia similares.

50 En la lámpara 112 de repuesto LED de acuerdo con la segunda realización, un circuito 140 de seguridad se conecta entre las clavijas 24b, 26b de contacto en el segundo extremo 20b de la lámpara 112 de repuesto LED. El circuito 140 de seguridad se compone de una conexión en serie de un elemento 142a de resistencia eléctrica y un elemento 142b de limitación de corriente. El elemento 142a de resistencia eléctrica, en el ejemplo mostrado, es un único componente de resistencia eléctrica nominal a 7.5Ω , mientras que el elemento 142b de limitación de corriente se proporciona como un fusible eléctrico preferiblemente se clasifica en a 200 mA.

55 En una realización todavía adicional (no mostrada), se puede proporcionar el circuito de seguridad como un único fusistor, que por ejemplo, se puede clasificar en 200 mA y preferiblemente 7.5Ω .

60 Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción se deben considerar ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas; la invención no se limita a las realizaciones descritas.

65

5 Las variaciones de las realizaciones divulgadas se pueden entender y efectuar por aquellos expertos en la técnica en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El solo hecho de que se citen ciertas medidas en las reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que no se puede utilizar una combinación de estas medidas con ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no se debe interpretar como limitante del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Lámpara de repuesto LED, que comprende
- 5 - uno o más elementos (30) de iluminación LED dispuestos sobre un elemento alargado con un primer extremo (20a) y segundo extremo (20b) opuesto, en la que en cada uno de dichos extremos (20a, 20b) opuestos se proporcionan dos contactos (24a, 26a; 24b, 26b) eléctricos,
- 10 - en la que un circuito (32) controlador LED se dispone para suministrar energía eléctrica a dichos elementos (30) de iluminación LED,
- en la que dicho circuito (32) controlador LED solo se conecta eléctricamente a dichos contactos (24a, 26a) eléctricos en dicho primer extremo (20a),
- 15 - y en la que dichos contactos (24b, 26b) eléctricos en dicho segundo extremo (20b) se interconectan por un circuito (40, 140) de seguridad, caracterizado porque
- dicho circuito de seguridad proporciona una limitación de corriente y una resistencia eléctrica de 7.06Ω o superior entre dichos contactos (24b, 26b).
- 20
2. Lámpara de repuesto LED de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- dicho circuito (140) de seguridad comprende un elemento (142b) que limita corriente conectado eléctricamente en serie a un elemento (142a) resistor eléctrico.
- 25
3. Lámpara de repuesto LED de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- dicho circuito de seguridad comprende un fusistor.
- 30
4. Lámpara de repuesto LED de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que
- dicho circuito (40) de seguridad comprende un elemento (42) PCT.
- 35
5. Lámpara de repuesto LED de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que
- dicho circuito (32) controlador LED comprende un rectificador (34) conectado a dichos contactos (24a, 26a) eléctricos en dicho primer extremo (20a).
- 40
6. Disposición de iluminación, que incluye
- una lámpara (12, 112) de repuesto LED de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- y un balasto (18) electromagnético eléctricamente conectado a dichos contactos (24a, 26a; 24b, 26b) en dicho primer y/o segundo extremo (20a, 20b).
- 45
7. Disposición de iluminación de acuerdo con la reivindicación 6, en la que
- dicho balasto (18) electromagnético se conecta a uno de dichos contactos (24b) en dicho segundo extremo (20b),
- 50 - en la que el otro de dichos contactos (26b) en dicho segundo extremo (20b) se conecta a uno de dichos contactos (26a) en dicho primer extremo (20a) a través de un iniciador (22) simulado.

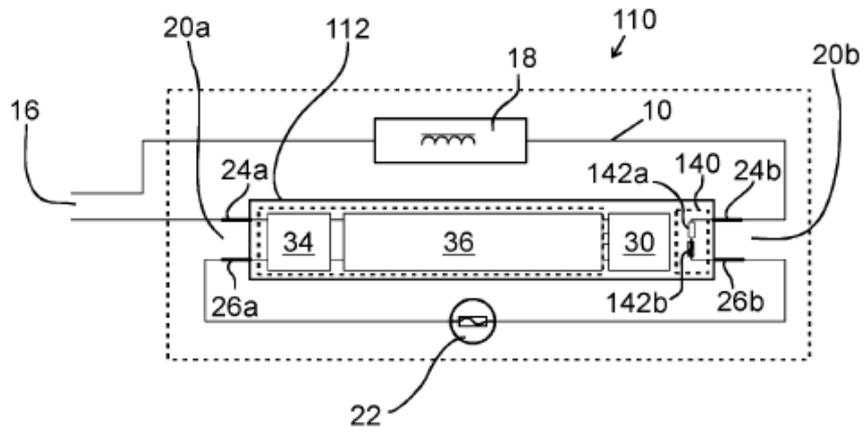


FIG. 3