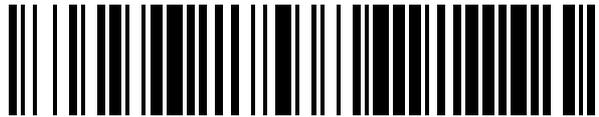


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 198 358**

21 Número de solicitud: 201731318

51 Int. Cl.:

**B65B 45/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**31.10.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.11.2017**

71 Solicitantes:

**FRANCO MARTÍNEZ, Miguel (50.0%)**  
**Avenida García Barbón, 125 - 5ªA**  
**36201 Vigo (Pontevedra) ES y**  
**ÁNGEL PRIEGO JUSTO, S.L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**FRANCO MARTÍNEZ, Miguel**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **DISPOSITIVO DE LUZ DE NAVEGACIÓN CON MULTICONDUCTOR PROVISTO DE DETECCIÓN Y AVISO DE FALLOS**

ES 1 198 358 U

**DISPOSITIVO DE LUZ DE NAVEGACIÓN CON MULTICONDUCTOR PROVISTO DE  
DETECCIÓN Y AVISO DE FALLOS**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se enmarca dentro del campo técnico de los dispositivos de luz o luminarias. Más concretamente, se propone un dispositivo de luz de navegación multiconductor provisto de detección y aviso de fallos.

15 El dispositivo permite detectar un fallo de funcionamiento de la luminaria de diodos LED, tanto si es un fallo debido a un mal funcionamiento de la fuente de alimentación que proporciona la tensión adecuada en corriente continua a los diodos LED, como si es un fallo debido a la disminución de la capacidad lumínica de los diodos LED, bien por causa de su envejecimiento, bien por otras razones.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20 Las luces de navegación son dispositivos de uso obligatorio en cualquier tipo de embarcación marítima. Permiten alertar al resto de embarcaciones de la posición en un instante determinado, así como de las actividades y maniobras que se están realizando.

25 Del estado de la técnica se conoce el empleo tanto de luminaria incandescente como de LEDs (entre otras) como fuentes luminosas para luces de navegación. La detección de fallos en la mayor parte de luminarias se realiza controlando el paso de corriente a través del filamento de la bombilla o bombillas de la luminaria. Cuando se detecta que ha dejado de pasar corriente se considera que la bombilla o bombillas se han fundido. En este caso, el fundido de la bombilla provoca un circuito abierto en el bucle de alimentación de la misma, detectándose que no circula corriente alguna por  
30 la rama que da servicio a la luz de navegación; esto provoca la activación de avisos lumínicos y/o acústicos instalados en el panel de control de la embarcación.

35 Estos dispositivos de detección de fallos actualmente conocidos no se pueden emplear para detectar fallos en luminarias con diodos LED. Por una parte, las

bombillas incandescentes o las halógenas (entre otras) mantienen un valor de flujo lumínico aproximadamente constante a lo largo de su vida útil. El LED, aunque tiene una vida útil sustancialmente mayor que una bombilla incandescente, sufre un decaimiento o reducción del valor de la magnitud de su flujo lumínico de forma progresiva a lo largo de su vida útil. Esto provoca que el LED llegue a un punto en el que el nivel de flujo lumínico no sea suficiente para cumplir con la funcionalidad y métrica correspondiente a una luz de navegación estándar, equivalente a todas aquéllas que cuenten con algún tipo de filamento.

Debido a esta propiedad del diodo LED, no es posible detectar su mal funcionamiento de forma directa a través de la línea de alimentación. Por ello, el dispositivo de detección de fallo utilizado con luminarias incandescentes no puede ser reproducido de forma directa, sin ningún tratamiento adicional, para luces basadas en tecnología LED.

15

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El dispositivo de la invención es un dispositivo de luz de navegación multiconductor provisto de detección y aviso de fallos. Esencialmente el dispositivo comprende una pluralidad de diodos LED que pueden estar agrupados en una serie de conjuntos, de ahora en adelante denominados coronas, y comprende al menos una fuente de alimentación. Asimismo, comprende un primer circuito de detección de fallo en la fuente de alimentación, un segundo circuito de detección de fallo en la iluminación de los propios LEDs y un circuito de aviso configurado para enviar una señal de alarma cuando se detecta un fallo en el primer circuito y/o en el segundo circuito.

25

Además, el dispositivo también difiere ligeramente en las realizaciones en las que comprende un montaje redundante, bien de la fuente de alimentación (puede comprender más de una) y/o de conjuntos de diodos LED (coronas).

30

El primer circuito, para detección y aviso de fallos provocados por el mal funcionamiento de la fuente de alimentación, comprende al menos un conmutador que se acciona a una tensión equivalente a la tensión de alimentación de los LEDs. El al menos un conmutador, que preferentemente es un relé, está conectado a la(s) fuente(s) de alimentación de tal forma que se genera un circuito cerrado (habilitando la alimentación del sistema) cuando el dispositivo de alimentación funciona

35

correctamente, y un circuito abierto cuando el dispositivo de alimentación no funciona adecuadamente. En un ejemplo en el que el conmutador es un relé, cuando la tensión es menor que la necesaria para el correcto funcionamiento de los LEDs, la bobina del relé no recibe suficiente corriente y, por tanto, no cierra el primer circuito.

5

En los ejemplos de realización en los que hay más de una fuente de alimentación en el dispositivo, el conmutador descrito anteriormente es sustituido por una red de conmutación. En el ejemplo de realización en el que los conmutadores son relés, la red de conmutación está basada en relés cuyas bobinas se activan a la tensión de alimentación de los LEDs.

10

El funcionamiento de la red de conmutación es el siguiente: con el fallo de la primera fuente de alimentación, la red de conmutación cambia a un estado tal que esta primera fuente (no válida porque ya no aporta la tensión necesaria para la correcta alimentación de los LED) quede inhabilitada, pasando a ser una segunda fuente de alimentación la que alimente los LEDs de la luz de navegación. En caso de existir más de dos fuentes de alimentación en el dispositivo de luz de navegación este proceso se repetiría cambiando, en su caso, a la tercera, cuarta, etc. fuentes de alimentación, hasta la última disponible.

15

20

Opcionalmente, el dispositivo puede comprender una línea adicional a la descrita anteriormente, que está vinculada al circuito de aviso y que indica cuándo las sucesivas fuentes de alimentación van entrando en funcionamiento. Así pues, el dispositivo envía una señal de aviso de fallo cuando falla la primera fuente de alimentación, y sucesivas, en su caso. El circuito de aviso envía mediante un bus de comunicaciones la información de fallo a un dispositivo terminal externo. Ante el fallo de la última fuente de alimentación disponible en el montaje redundante, la red de conmutación indica el fallo de alimentación de forma similar a la descrita previamente.

25

30

Por otra parte, para detectar el mal funcionamiento de iluminación de los LEDs, el segundo circuito comprende al menos una, y preferentemente una pluralidad, de resistencias dependientes de la luz o LDR (*Light Dependent Resistors*) conectadas a un controlador.

35

El controlador detecta el valor de la impedancia de dichos sensores resistivos y cuando éste valor alcanza un valor de magnitud determinado, asociado con una

iluminación insuficiente de los diodos LED, el controlador activa uno o varios conmutadores que, al igual que para la detección del fallo de alimentación, generan un circuito cerrado cuando el dispositivo de iluminación funciona correctamente, y un circuito abierto o cortocircuito cuando hay un fallo en la luz de navegación.

5

De forma similar a lo ya descrito para el caso del montaje redundante para las fuentes de alimentación, si existe una corona de LED adicional (o varias) como parte del dispositivo de luz de navegación (montaje redundante), el controlador activa un conjunto de conmutadores que inhabilitan la primera corona de diodos LED y habilitan la segunda (o sucesivas) al detectar que la primera corona (o sucesivas) no iluminan lo suficiente.

10

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15

20

Figura 1.- Muestra una vista esquemática del dispositivo (1) de luz de navegación multiconductor provisto de detección y aviso de fallos.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

25

A continuación se describen, con ayuda de la figura 1, unos ejemplos de realización de la presente invención.

Se propone un dispositivo (1) de luz de navegación multiconductor provisto de detección y aviso de fallos que comprende una pluralidad de LEDs (2) agrupados en uno o varios conjuntos (coronas) y al menos una fuente de alimentación (3).

30

La clave del dispositivo de la presente invención es que comprende un primer circuito (4) de detección de fallo en la fuente de alimentación, un segundo circuito (5) de detección de fallo en la iluminación de los propios LEDs (2) y un circuito de aviso (7) conectado al primer circuito (4) y al segundo circuito (5) (a través de un controlador)

35

para enviar una señal de aviso cuando se detecta un fallo de alimentación y/o un fallo en la intensidad de la iluminación de los LED (2).

5 El primer circuito (4) de detección de fallo en la fuente de alimentación comprende al menos un conmutador con una tensión de activación equivalente a la tensión de alimentación de los LEDs (2). Cuando la tensión de alimentación es correcta, el conmutador está activo y el primer circuito está cerrado y cuando la tensión de alimentación es insuficiente, el conmutador corta el paso de corriente y el primer circuito está abierto.

10

El segundo circuito (5) de detección de fallo en la iluminación de los propios LEDs (2) comprende al menos un sensor LDR (6) dispuesto en una posición suficiente próxima a cada diodo LED (2), configurado para comprobar el valor de la impedancia de dichos sensores LDR (6), que resulta proporcional al nivel de luminosidad captado. Cuando el valor de impedancia de todos los sensores LDR (6) esté dentro de un rango determinado asociado a una iluminación suficiente de los LEDs (2), el segundo circuito está cerrado, y cuando la impedancia de al menos un sensor LDR (6) alcanza un valor de magnitud determinado asociado a una iluminación insuficiente de los LEDs (2) el segundo circuito (5) está abierto.

20

El circuito de aviso (7) comprende un multiconductor conectado al primer circuito (4) y al controlador del segundo circuito (5). Está configurado para detectar cuando el primer circuito (4) o el segundo circuito (5) están abiertos y enviar una señal de alarma a un dispositivo terminal externo. Preferentemente el dispositivo terminal externo está dispuesto en el panel de control de la embarcación. De esta forma, la persona que está a cargo de la embarcación tiene información inmediata de cuándo están fallando la fuente de alimentación (3) y/o la intensidad de iluminación de los LEDs (2).

25

30 En un ejemplo preferente de realización, el dispositivo comprende más de una fuente de alimentación (3). En este caso, el primer circuito (4) comprende una red de conmutación con tensión de activación equivalente a la tensión de alimentación de los LEDs (2) para permitir la detección de fallo en la alimentación asociado a cada una de las fuentes de alimentación (3) del dispositivo. Cuando se detecta que ha habido un fallo en una fuente de alimentación (3), además de enviar una señal de alarma, se fuerza el cambio de fuente de alimentación (3) para evitar en la medida de lo posible el cese de funcionamiento.

35

Para un ejemplo de realización de redundancia de alimentación, cada conmutador está conectado a una fuente de alimentación (3) generando una pluralidad de primeros subcircuitos tal que cuando la tensión de alimentación de una determinada fuente de alimentación (3) es adecuada, el conmutador correspondiente está activo y el primer subcircuito correspondiente está cerrado. Cuando la tensión de alimentación de una determinada fuente de alimentación (3) es insuficiente, el conmutador correspondiente conmutador corta el paso de corriente y el primer subcircuito correspondiente está abierto.

10 En otro ejemplo de realización, además, el circuito de aviso (7) está conectado a los primeros subcircuitos y está configurado para detectar cuando uno de los primeros subcircuitos está abierto y enviar una señal de alarma a un dispositivo terminal externo.

15 Se trata de una implementación eficiente de detección de fallos de alimentación (3) que permite seleccionar la fuente de alimentación más antigua que proporcione la tensión adecuada para alimentar los diodos LED (2) en cada caso.

El dispositivo puede comprender una o varias coronas de LEDs (2) en función de si el dispositivo comprende un montaje redundante. Cuando se dispone de más de una corona de LEDs (2), solo una de ellas está activa en cada momento. Al detectarse un fallo en dicha corona de LEDs (2) se desactiva y se activa otra de las coronas de LEDs. Además, el dispositivo manda una señal de aviso para alertar al usuario del fallo de la corona de LEDs (2) que estaba activa hasta ese momento. La detección del fallo de la luz de iluminación de los LEDs (2) de cada corona se hace mediante los sensores LDR (6).

Para ejemplos de realización en los que el dispositivo (1) de luz de navegación comprende más de dos coronas, de ser así necesarias, comprende un sensor LDR (6) en un punto entre cada par de LEDs (2) de coronas adyacentes. Es decir, como los sensores LDR (6) tienen que estar situados cerca de la fuente de luz cuya intensidad van a medir (en este caso los LED (2)), es necesario que, cerca de cada LED haya al menos un sensor LDR (6). Si se dispone, por ejemplo, de tres coronas de LEDs (2), el dispositivo tendrá al menos dos sensores LDR por cada tres LEDs (2), dispuestos como se aprecia en la figura 1.

En estos casos, el dispositivo (1) comprende una pluralidad de coronas de LEDs y una pluralidad de sensores LDR (6), cada uno de ellos asociado a al menos un LED (2) generando una pluralidad de segundos subcircuitos de medida de luminosidad asociados al controlador del dispositivo, de forma que, cuando el valor de la impedancia de todos los sensores LDR (6) es un valor de magnitud determinado asociado con una iluminación suficiente, el correspondiente circuito de paso de corriente a los LEDs está cerrado y, cuando el valor de la impedancia de al menos uno de los sensores LDR alcanza un valor de magnitud determinado asociado a una iluminación deficiente o insuficiente, el circuito de paso de corriente a los LED correspondiente está abierto.

El valor de resistencia de los sensores LDR (6) es medido y procesado por el controlador, ya configurado para seleccionar, a través de unas salidas de control conectadas a una matriz de conmutación, la corona de LEDs (6) más antigua que cumpla las especificaciones mínimas de luminosidad en cada caso.

**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo (1) de luz de navegación con multiconductor provisto de detección y aviso de fallos, que comprende:

5 -una pluralidad de LEDs (2) agrupados en al menos una corona;

-al menos una fuente de alimentación (3);

y está caracterizado porque comprende:

- un primer circuito (4) de detección de fallo en la fuente de alimentación, que comprende:

10 -al menos un conmutador con una tensión de activación equivalente a la tensión de alimentación de los LEDs (2) tal que, cuando la tensión de alimentación es correcta, el conmutador está activo y el primer circuito está cerrado, y cuando la tensión de alimentación es insuficiente el conmutador corta el paso de corriente y el primer circuito está abierto;

15 - un segundo circuito (5) de detección de fallo en la iluminación de los propios LEDs, que comprende:

- al menos un sensor LDR (6) dispuesto en una posición suficiente próxima a cada diodo LED (2);

20 - un controlador conectado al sensor o sensores LDR (6) configurado para comprobar el valor de la impedancia de dichos sensores LDR (6), tal que cuando la impedancia de todos los sensores LDR (6) tiene un valor de magnitud determinado asociado a un rango de iluminación suficiente, el segundo circuito está cerrado, y cuando la impedancia de al menos un sensor LDR (6) alcanza un valor de magnitud determinado asociado a una iluminación  
25 insuficiente de los LEDs (2) el segundo circuito (5) está abierto; y

- un circuito de aviso (7) que comprende un multiconductor conectado al primer circuito (4) y al controlador del segundo circuito (5) y configurado para detectar cuando el primer circuito (4) o el segundo circuito (5) están abiertos y enviar una señal de alarma a un dispositivo terminal externo.

30

2.- Dispositivo (1) de luz de navegación con multiconductor provisto de detección y aviso de fallos según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una pluralidad de fuentes de alimentación (3) y el primer circuito (4) comprende una red de conmutación con tensión de activación equivalente a la tensión de alimentación de los  
35 LEDs (2), estando cada conmutador conectado a una fuente de alimentación (3) tal que se genera así una pluralidad de primeros subcircuitos tal que cuando la tensión de

alimentación de una determinada fuente de alimentación (3) es adecuada, el conmutador correspondiente está activo y el primer subcircuito correspondiente está cerrado, y cuando la tensión de alimentación de una determinada fuente de alimentación (3) es insuficiente, el conmutador correspondiente corta el paso de corriente y el primer subcircuito correspondiente está abierto.

3.- Dispositivo (1) de luz de navegación con multiconductor provisto de detección y aviso de fallos según la reivindicación 2 caracterizado por que el circuito de aviso (7) está conectado a los primeros subcircuitos y está configurado para detectar cuando uno de los primeros subcircuitos está abierto y enviar una señal de alarma a un dispositivo terminal externo.

4.- Dispositivo (1) de luz de navegación con multiconductor provisto de detección y aviso de fallos según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende una pluralidad de coronas de LEDs y una pluralidad de sensores LDR (6), cada uno de ellos asociado a al menos un LED (2), generando una pluralidad de segundos subcircuitos de medida de luminosidad asociados al controlador, de forma que, cuando el valor de la impedancia de todos los sensores LDR (6) es un valor de magnitud determinado asociado con una iluminación suficiente, un circuito de paso de corriente a los LEDs correspondientes está cerrado y, cuando el valor de la impedancia de al menos uno de los sensores LDR (6) alcanza un valor de magnitud determinado asociado a una iluminación insuficiente, el circuito de paso de corriente a los LEDs correspondiente está abierto.

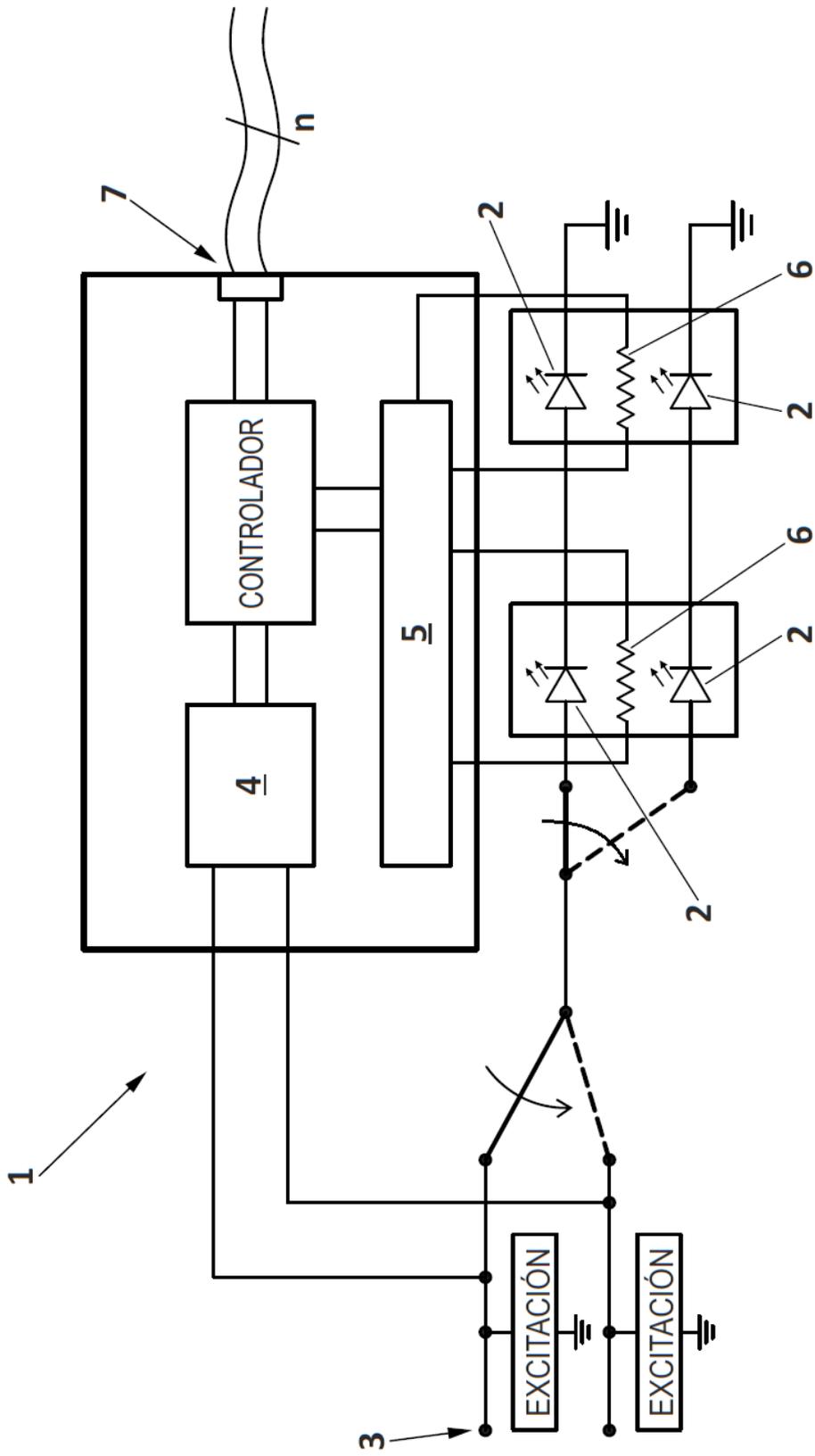


FIG. 1