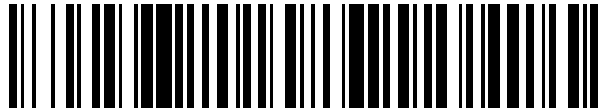


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 036**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011 E 11193922 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015 EP 2473005**

54 Título: **Detector de intermitencia de seguridad para lámpara de tráfico**

30 Prioridad:

28.12.2010 US 979605

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

22.10.2015

73 Titular/es:

**GE LIGHTING SOLUTIONS, LLC (100.0%)
1975 Noble Road, Nela Park Bld. 338
Cleveland, OH 44112, US**

72 Inventor/es:

**NGUYEN, TRUONG-KHOA;
ESSIAMBRE, BENOIT y
POIRIER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 549 036 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

Detector de intermitencia de seguridad para lámpara de tráfico

Antecedentes

5 Las presentes realizaciones ejemplares se refieren en general a luces de señalización. Encuentran aplicaciones particulares en conjunto con lámparas de tráfico de Diodos Emisores de Luz (LED), y se describirán con referencia particular a los mismos. Sin embargo, se ha de apreciar que las presentes realizaciones ejemplares se pueden disponer también para otras aplicaciones similares.

10 Las señales de tráfico se disponen típicamente a lo largo de carreteras para controlar el flujo del tráfico y/o para hacer más visibles las intersecciones. Las señales de tráfico pueden emplearse también para proporcionar avisos a motoristas, tales como en los cruces de ferrocarril. Las señales de tráfico pueden incluir una o más luces de tráfico, cada una teniendo una o más fuentes de luz, como unos LED, dispuestos en ellas. Los colores típicos usados en las lámparas de tráfico incluyen el rojo, amarillo y verde.

15 Un problema con las lámparas de tráfico de LED tradicionales es que es difícil en general diagnosticar los fallos. Concretamente, pueden tener lugar algunos fallos debido a defectos en los parámetros operativos de las lámparas de tráfico. Hay algunos otros modos de fallos dentro de una señal de tráfico que pueden crear situaciones inseguras para el sistema de tráfico. Un modo de dichos fallos es cuando la señal está intermitente, pero debería estar encendida o apagada continuamente.

20 El documento EP-A-2 076 095 se refiere a una lámpara de tráfico de LED tricolor que comprende una unidad de fuente de alimentación, una matriz de fuentes de luz LED y un circuito de supervisión. El circuito de supervisión incluye un circuito de protección y un circuito detector de corriente del LED que supervisa la corriente extraída por los LED y desconecta un interruptor de entrada controlado mediante la fusión de un fusible cuando la corriente del LED está por debajo de un valor de umbral durante un tiempo predeterminado.

La presente divulgación contempla nuevos y mejorados sistemas y/o métodos para remediar estos y otros problemas.

Breve descripción

25 La presente invención proporciona una lámpara de tráfico de LED tal como se define en la reivindicación adjunta 1.

30 Varios detalles de la presente divulgación se resumen en el presente documento a continuación para proporcionar una comprensión básica. Este sumario no es una visión extensa de la divulgación ni se pretende para identificar ciertos elementos de la divulgación, ni para delimitar el alcance de la misma. En su lugar, la finalidad principal del sumario es presentar ciertos conceptos de la divulgación de una forma simplificada previamente a que se presente una descripción más detallada en el presente documento a continuación.

35 En una realización, se proporciona una lámpara de tráfico de LED. La lámpara de tráfico de LED generalmente incluye al menos un motor de luz LED que genera luz para la lámpara de tráfico y un circuito de detección de la corriente del LED. El circuito de detección de la corriente del LED puede configurarse para supervisar la corriente a través del motor de luz LED y alimentar una o más señales de salida a un detector de intermitencia de seguridad para la detección de intermitencias no intencionadas y/o fallos dentro de la lámpara de tráfico que conduzcan a un estado de señalización errónea. El detector de intermitencia de seguridad puede configurarse para detectar una o más fluctuaciones anormales en la corriente y/o frecuencia del motor de luz LED cuando dicha corriente y/o frecuencia deberían ser estables mediante la detección tanto de la corriente como de la frecuencia del motor de luz LED, en el que se definen las fluctuaciones anormales como una desviación de un corriente y/o frecuencia del estado estable en una cantidad predeterminada de corriente y/o frecuencia, y para apagar el motor de luz LED.

40 En otra realización, se proporciona una lámpara de tráfico de LED. La lámpara de tráfico de LED incluye generalmente al menos un motor de luz LED que genera luz para la lámpara de tráfico y un circuito de control de voltaje del LED. El circuito de control de voltaje del LED se puede configurar para controlar la potencia al motor de luz LED para asegurar un funcionamiento apropiado de la lámpara de tráfico cuando la lámpara de tráfico está encendido cuando debería estar encendido, apagado cuando debería estar apagado y/o estable cuando debería estar estable y en el que cuando hay intermitencias no intencionadas y/o fallos dentro de la lámpara de tráfico conducen a un estado de la señal errónea. El circuito de control del voltaje del LED se puede configurar además para apagar el motor de luz LED y situar la lámpara de tráfico en un estado seguro.

50 En otra realización más, se proporciona una lámpara de tráfico de LED. La lámpara de tráfico de LED incluye generalmente al menos un motor de luz LED que genera luz para la lámpara de tráfico y un circuito de detección de corriente del LED. El circuito de detección de corriente del LED se puede configurar para supervisar la corriente a través del motor de luz LED y suministrar una o más señales de salida a un detector de intermitencia de seguridad y/o a un circuito de fusión de un fusible. El detector de intermitencia de seguridad se puede configurar para detectar una o más fluctuaciones anormales en la corriente y/o frecuencia del motor de luz LED cuando dicha corriente y/o

frecuencia debería estar estable y para apagar el motor de luz LED. La lámpara de tráfico de LED puede incluir también al menos un motor de luz LED que genere luz para la lámpara de tráfico y un circuito de control de voltaje del LED. El circuito de control de voltaje del LED se puede configurar para controlar la potencia al motor de luz LED para asegurar un funcionamiento apropiado de la lámpara de tráfico cuando la lámpara de tráfico está encendido cuando debería estar encendido, apagado cuando debería estar apagado y/o estable cuando debería estar estable y en el que cuando hay intermitencias no intencionadas y/o fallos dentro de la lámpara de tráfico conducen a un estado de la señal errónea. El circuito de control de voltaje del LED se puede configurar además para apagar el motor de luz LED y situar la lámpara de tráfico en un estado seguro.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La siguiente descripción y dibujos exponen ciertas implementaciones ilustrativas de la divulgación en detalle, que son indicativas de diversas formas ejemplares en las que se pueden llevar a cabo los principios de la divulgación. Los ejemplos ilustrativos, sin embargo, no son exhaustivos de las muchas posibles realizaciones de la divulgación. Otros objetos, ventajas y características novedosas de la divulgación se expondrán en la siguiente descripción detallada de la divulgación cuando se considera conjunto con los dibujos, en los que:
- 15 la FIG. 1 es una vista en perspectiva de una lámpara de tráfico;
la FIG. 2 es un diagrama de bloques de la electrónica para la lámpara de tráfico, que incorpora un detector de intermitencia de seguridad de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;
la FIG. 3 es un diagrama de bloques del detector de intermitencia de seguridad de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;
- 20 la FIG. 4 es un diagrama de bloques de la fuente de reloj del detector de intermitencia de acuerdo con aspectos de la presente divulgación; y
la FIG. 5 es un diagrama de bloques del habilitador de reloj del detector de intermitencia de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

Descripción detallada

- 25 Una o más realizaciones o implementaciones se describen en el presente documento a continuación en conjunto con los dibujos, en donde se usan números de referencia iguales para referirse a elementos iguales a todo lo largo y en los que las diversas características no están necesariamente dibujadas escala.

Con referencia a la FIG. 1, se proporciona una realización ilustrativa de una lámpara de tráfico 100 de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. La lámpara de tráfico 100 ilustrado es típico de lo que se encontraría colgando sobre una intersección. Se contemplan, sin embargo otras realizaciones de la lámpara de tráfico 100. La lámpara de tráfico 100 incluye una carcasa 101 y uno o más conectores 102. Los conectores 102 se provisionan para recibir alimentación eléctrica y, en ciertas realizaciones, comandos de control desde una fuente externa (no mostrada), tal como un controlador de tráfico. Dispuesto dentro de la carcasa 101, la lámpara de tráfico 100 incluye electrónica de la lámpara de tráfico (mostrada en la FIG. 2 con el número de referencia 103) para la supervisión de los parámetros operativos.

En referencia a la FIG. 2, se muestra la electrónica 103 de la lámpara de tráfico. La electrónica 103 de la lámpara de tráfico consiste generalmente en una etapa 104 de entrada, una etapa 106 de potencia, una etapa 108 de control, un cierto número de accesorios integrados tales como uno o más sensores 110, memoria 112, y una o más tarjetas 114 de opciones, uno o más controladores 116 del LED, un motor 118 de luz LED, un número de circuitos de seguridad del hardware tal como un detector 122 de intermitencia de seguridad, un circuito 124 de detección de corriente del LED, y circuitos 126 de fusibles (FBO), y un circuito 128 de control de voltaje del LED.

La etapa 104 de entrada puede recibir alimentación desde una fuente de alimentación externa y distribuir la alimentación eléctrica a los componentes que constituyen la electrónica 103 de la lámpara de tráfico. El voltaje de entrada a la etapa 104 de entrada es típicamente un voltaje en corriente alterna (CA), pero se contempla que el voltaje de entrada recibido pueda ser voltaje en corriente continua (CC). Además, el voltaje de entrada varía típicamente desde 0 V a 265 V y/o la frecuencia de entrada varía típicamente desde 0 Hz a 150 Hz, siempre que el voltaje de entrada recibido sea en CA. La etapa 104 de entrada puede incluir una o más protecciones de transitorios de alto voltaje, protección de fusible de entrada, filtros de interferencia electromagnética (EMI), un rectificador en puente de onda completa, y otros similares. En ciertas realizaciones, la etapa 104 de entrada puede incluir una fuente de alimentación de corrección del factor de potencia.

La etapa 106 de potencia toma la salida desde el rectificador en puente de onda completa (no mostrado) de la etapa 104 de entrada y la convierte en un nivel de CC compatible para la etapa 108 de control, los controladores 116 del LED y otros componentes constituyentes de la electrónica 103 de la lámpara de tráfico.

El motor 118 de luz LED puede generar luz para la lámpara de tráfico 100. De modo adecuado, el motor 118 de luz LED incluye generalmente uno o más LED. El motor 118 de luz LED puede seleccionarse para controlar la Temperatura de Color Correlacionada (CCT), el Índice de Producción de Color (CRI) y otras características similares de la luz. En ciertas realizaciones, el color del motor 118 de luz LED puede ser uno o más de entre amarillo, verde y rojo.

La etapa 108 de control controla los controladores 116 del LED con respecto al encendido o apagado de motor 118 de luz LED, así como a la atenuación del motor 118 de luz LED en base a un conjunto de parámetros, tales como la amplitud del voltaje de entrada, la temperatura, la corriente nominal del LED, las opciones de atenuación, etc. Junto a controlar a los controladores 116 del LED y al motor 118 de luz del LED, la etapa 108 de control tiene también la capacidad de controlar las tarjetas de opciones auxiliares. Cuando es necesario, la etapa 108 de control puede inhabilitar al motor 118 de luz del LED si detecta uno o más fallos en la electrónica 103 de la lámpara de tráfico, y los circuitos 126 de FBO fundirán el fusible.

La etapa 108 de control puede dar instrucciones adicionales al controlador 116 de LED tal como la corriente de salida apropiada para proporcionar al motor 118 de luz del LED, de modo que tenga en cuenta factores de degradación. Los factores de degradación se refieren a la salida de luz del motor 118 de luz del LED y pueden incluir uno o más de entre el tiempo de operación del motor 118 de luz del LED, la temperatura en el interior de la lámpara de tráfico 100, y otros similares. Como la atenuación de controlador del tráfico (cuando se habilita), la salida de luz del motor 118 de luz del LED puede variar con el voltaje de entrada. La etapa 108 de control también supervisa las condiciones operativas de la señal de tráfico (por ejemplo, temperatura, voltaje, corriente, etc.), comunica con dispositivos externos (por ejemplo, la memoria 112, las tarjetas de opciones 114, y otros), y realiza cualesquiera funciones digitales o analógicas dentro de la electrónica 103 de la lámpara de tráfico. La etapa 108 de control puede incluir un procesador digital/electrónico, tal como un microprocesador, microcontrolador, unidad de procesamiento gráfico (GPU), y otros similares. En dichas realizaciones, el controlador ejecuta de modo adecuado instrucciones almacenadas en una memoria (no mostrada) en la electrónica 103 de la lámpara de tráfico. En otras realizaciones, la memoria es local para la etapa 108 de control y una memoria de entre ROM, EPROM, EEPROM, Flash, y otras similares.

Los sensores 110 miden generalmente uno o más parámetros operativos, tales como voltajes de entrada, frecuencia de entrada, y otros similares, de la lámpara de tráfico 100. Sin embargo, de modo adecuado los sensores 110 miden al menos la temperatura operativa (es decir, interna) de la lámpara de tráfico 100. La temperatura es un parámetro operativo importante de la lámpara de tráfico 100. Esto es, la temperatura puede afectar a la producción de luz de las fuentes 118 de luz. En ciertas realizaciones, los sensores 110 incluyen uno o más de entre circuitos electrónicos pasivos y/o activos, termistores, sensores de temperatura, y otros similares.

La memoria 112 almacena generalmente datos en relación a la compensación de la degradación del LED. La memoria 112 contiene también los parámetros operativos de la lámpara de tráfico 100 tal como la corriente del LED nominal, opciones de atenuación, voltaje de funcionamiento, tarjetas de opciones, etc. La memoria 112 puede ser también la responsable del registro de las condiciones de la electrónica 103 de la lámpara de tráfico.

Las tarjetas 114 de opciones expanden adecuadamente la funcionalidad de la lámpara de tráfico 100. Las tarjetas 114 de opciones pueden incluir el hardware apropiado para calentar la lámpara de tráfico 100, simular una carga ficticia, pulsadores de corriente de interfaz con controladores de tráfico, y similares. Sin embargo, se pueden disponer igualmente otras tarjetas de opciones.

La electrónica 103 de la lámpara de tráfico incluye también circuitos de seguridad de hardware externos a la etapa 108 de control que protegen el sistema cuando tienen lugar fallos peligrosos dentro de la electrónica 103 de la lámpara de tráfico, tales como fallos de la etapa 106 de alimentación, la etapa 108 de control, los controladores 116 del LED, el motor 118 de luz del LED y/o el circuito 128 de control de voltaje del LED. En particular, el detector 124 de corriente del LED supervisa las condiciones del motor de luz y suministra una señal de salida al detector 122 de intermitencia de seguridad y/o a los circuitos 126 de control de fusibles. En una realización, el circuito 128 de control de voltaje del LED se puede configurar para controlar la potencia al motor 118 de luz del LED para asegurar la operación apropiada de la lámpara de tráfico 100 cuando la lámpara de tráfico 100 está encendido cuando debiera estar encendido, apagado cuando debiera estar apagado y/o estable cuando debería estar estable. De ese modo, cuando intermitencias no intencionadas y/o fallos dentro de la lámpara de tráfico 100 conducen a un estado de señal erróneo, el circuito 128 de control de voltaje del LED puede apagar el motor 118 de luz del LED y situar la lámpara de tráfico 100 en un estado "seguro".

En funcionamiento, el detector 122 de intermitencia de seguridad puede detectar una o más fluctuaciones anormales en la corriente y/o frecuencia del LED cuando dicha corriente y/o frecuencia debería ser estable. En ese caso, el detector 122 de intermitencia de seguridad puede desconectar el circuito 128 de control de voltaje del LED de modo que inhabilite el trayecto de la potencia a los LED y de ese modo desconecte al motor 118 de luz del LED. Dicha acción tendrá generalmente el efecto de detener la circulación de corriente a través de los LED y de ese modo impedir que la lámpara de tráfico 100 esté intermitente cuando debiera estar encendido o apagado continuamente. De ese modo, es importante asegurarse que la fluctuación en la corriente es real antes de que comience el proceso de desactivación del motor 118 de luz del LED.

Los circuitos 126 de control de fusibles fundirán típicamente el fusible de entrada y desconectarán permanentemente la lámpara de tráfico 100 del controlador de tráfico si no hay más flujo de corriente a través del motor 118 de luz del LED, cuando el voltaje de entrada está dentro de su intervalo de operación normal.

La etapa 108 de control controla directamente el nivel de corriente en el motor 118 de luz del LED a través de los

controladores 116 del LED. Si hay fallos en el software o hardware interno de la etapa 108 de control y/o los controladores 116 del LED tal como que la corriente del LED fluctúe a una baja frecuencia, la lámpara de tráfico 100 puede convertirse en una señal intermitente cuando debería estar encendido continuamente. El detector 122 de intermitencia puede eliminar esta situación si ocurre en cualquier momento y colocar la lámpara de tráfico 100 en un estado seguro.

Con referencia ahora a la FIG. 3, se muestra con mayor detalle el detector 122 de intermitencia de seguridad para una lámpara de tráfico. El detector 122 de intermitencia de seguridad para una lámpara de tráfico comprende generalmente un dispositivo digital tal como un supervisor 302 de intermitencia, un circuito 304 de reposición, una fuente 306 de reloj, un circuito 308 de habilitación del reloj, y un circuito 310 de control de potencia al motor de luz del LED.

El dispositivo 302 digital comprende generalmente un microcontrolador, un contador, y/o un divisor. El dispositivo 302 digital puede describirse como el corazón del detector 122 de intermitencia. Supervisa en general la amplitud y/o frecuencia de la corriente 314 del motor de luz cuando se recibe desde el circuito 124 de detección de corriente del LED, inhabilita el recorrido de la alimentación al motor 118 de luz del LED para apagar el motor de luz del LED cuando se detecta fluctuaciones anormales en la corriente 314 del LED.

El circuito 304 de reposición es una reposición de la alimentación, que actúa como una entrada para el dispositivo 302 digital para inicializar y asegurar un funcionamiento apropiado durante el arranque. Esto es, el voltaje de alimentación (por ejemplo, 5 V) es la señal de entrada para los circuitos de reposición.

En una realización, el dispositivo 302 digital comprende un contador de décadas. Un contador de décadas (o contador mod) es aquel que cuenta en cifras decimales, en lugar de binarias. El contador de décadas puede tener cada cifra binaria codificada (esto es, puede contar en decimal codificado en binario) u otras codificaciones binarias. La señal de reposición asegura un nivel de salida alto sobre Q0 o el primer contaje del contador de décadas.

En otra realización, el dispositivo 302 digital comprende un microcontrolador 302. En ese caso, la señal de reposición de arranque asegura la inicialización del hardware y software apropiadas por el microcontrolador durante el arranque.

La fuente 306 de reloj convierte típicamente la corriente 214 del LED en un reloj digital para el dispositivo 302 digital. Como se muestra en la FIG. 4, la fuente 306 de reloj incluye típicamente un circuito 402 supervisor de amplitud/frecuencia y un circuito 404 de desplazamiento de nivel. El circuito supervisor de amplitud/frecuencia ayuda a asegurar que se cumplen los niveles de corriente y/o frecuencia del LED correctos antes de producir una señal de salida. El circuito 404 de desplazamiento de nivel toma la señal de salida desde el circuito 402 supervisor de amplitud/frecuencia y traduce las amplitudes más altas en un nivel de voltaje compatible que sea seguro para el dispositivo 302 digital (por ejemplo, 5 V). La frecuencia desde el circuito 124 de detección de corriente del LED es directamente proporcional a la señal de reloj que alimenta el dispositivo 302 digital. Cuando la amplitud de la corriente y/o frecuencia del motor de luz del LED fluctúa desviándose de su estado estable respectivo en una cantidad predeterminada (por ejemplo, 50 mA de amplitud, 120 Hz en frecuencia), el dispositivo 302 digital inicia el proceso de detección de la intermitencia en base a la frecuencia de "intermitencia" de la señal de tráfico con defecto.

Con referencia a la FIG. 5, cuando se alimenta, un circuito 408 de acondicionamiento de habilitación de reloj puede seleccionar el circuito 308 de habilitación de reloj por defecto para permitir que el dispositivo 302 digital avance a la siguiente salida desde Q0 (Q1, Q2, ... etc.) en el flanco ascendente y/o descendente de la señal de reloj. Cuando la salida de "detección de intermitencia" (por ejemplo, Q4) desde el dispositivo 302 digital está activa, un circuito 406 de desactivación del reloj puede tomar el control y desactivar la señal de habilitación de reloj a través del circuito 408 de acondicionamiento de reloj. El dispositivo 302 digital puede mantener el último nivel de salida permanentemente independientemente de la entrada de reloj. Para evitar la recogida de ruido aleatorio y para reducir la sensibilidad del sistema, puede permitirse un número predeterminado de intermitencias (por ejemplo, 2 intermitencias) antes de que el dispositivo 302 digital habilite al circuito 406 de desactivación del reloj para inhabilitar la señal de entrada de habilitación de reloj hacia el dispositivo 302 digital y "bloquear" la salida de detección de intermitencia (es decir, la salida Q4) del dispositivo 302 digital permanentemente. Un cerrojo es un ejemplo de un multivibrador bi-estable, que es un dispositivo con exactamente dos estados estables. Estos estados son salida alta y salida baja. Un cerrojo tiene un recorrido de realimentación, de modo que la información pueda retenerse por el dispositivo. Por lo tanto, los cerrojos pueden ser dispositivos de memoria, y pueden almacenar un bit de datos siempre que el dispositivo esté alimentado. Como su nombre sugiere, los cerrojos se usan para "encerrar una" información y mantenerla en el lugar.

Una vez que está bloqueada la salida del dispositivo digital, la señal de salida (Q4) de detección de intermitencia desde el dispositivo 302 digital desactiva el recorrido de alimentación al motor 118 de luz del LED a través del control 310 de alimentación al motor de luz. Cuando el recorrido de alimentación al motor 118 de luz del LED se inhabilita, se detendrá la circulación de corriente al interior de los LED, por lo que el motor 118 de luz del LED se apagará. Una vez que el motor de luz del LED está apagado, los circuitos 126 de FBO se activarán y fundirán el fusible de entrada.

La divulgación se ha realizado con referencia a realizaciones preferidas. Obviamente, se les ocurrirán a otras

personas modificaciones y alteraciones tras la lectura y comprensión de la descripción detallada precedente. Se pretende que las realizaciones preferidas se interpreten como incluyendo todas las dichas modificaciones y alteraciones siempre que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas o los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Una lámpara de tráfico de LED que comprende:

al menos un motor (118) de luz del LED que genera luz para la lámpara de tráfico; y un circuito (124) de detección de corriente del LED que se configura para supervisar la corriente a través del motor de luz del LED, y caracterizado porque comprende:

un detector (122) de intermitencia de seguridad para la detección de intermitencia no intencionada y/o fallos dentro de la lámpara de tráfico (100) que conduzcan a un estado de señal erróneo, en el que el circuito (124) de detección de corriente del LED se configura para suministrar una o más señales de salida al detector (122) de intermitencia de seguridad, en el que el detector de intermitencia de seguridad se configura para detectar una o más fluctuaciones anormales en la corriente y/o frecuencia del motor de luz del LED cuando dicha corriente y/o frecuencia debería ser estable mediante la detección tanto de la corriente como de la frecuencia del motor de luz del LED, en el que las fluctuaciones anormales se definen como una desviación respecto a una corriente y/o frecuencia de estado estable en una cantidad predeterminada de corriente y/o frecuencia, y para apagar el motor (118) de luz del LED.

2. La lámpara de tráfico según la reivindicación 1, que comprende además una etapa (108) de control que se configura para controlar un nivel de corriente en el motor (118) de luz del LED a través de uno o más controladores (116) del LED.

3. La lámpara de tráfico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el detector (122) de intermitencia de seguridad comprende además un dispositivo (302) digital, un circuito (304) de reposición, una fuente (306) de reloj, un circuito (308) de habilitación de reloj, y un circuito (310) de control de la alimentación al motor de luz del LED.

4. La lámpara de tráfico según la reivindicación 3, en la que el dispositivo (302) digital comprende uno o más de entre un microcontrolador, un contador y un divisor.

5. La lámpara de tráfico según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en la que la fuente (306) de reloj se configura para convertir una corriente del LED en un reloj digital para el dispositivo (302) digital.

6. La lámpara de tráfico según la reivindicación 3, 4 o 5, en la que la fuente (306) de reloj comprende un circuito (402) de supervisión de amplitud/frecuencia y un circuito (404) de desplazamiento de nivel, en el que el circuito (402) supervisor de amplitud/frecuencia se configura para asegurar que se cumple un nivel de corriente y/o frecuencia del LED correctos antes de producir una señal de salida y el circuito (404) de desplazamiento de nivel se configura para tomar una señal de salida del circuito supervisor de amplitud/frecuencia y trasladar las amplitudes más altas a un nivel de voltaje compatible que sea seguro para el dispositivo (302) digital.

7. La lámpara de tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un circuito (126) de salto del fusible.

8. La lámpara de tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:

un circuito (128) de control de voltaje del LED que está configurado para controlar la potencia al motor (118) de luz del LED para asegurar el funcionamiento apropiado de la lámpara de tráfico cuando la lámpara de tráfico está encendida cuando debería estar encendida, apagada cuando debería estar apagada y/o estable cuando debería estar estable y en el que cuando intermitencias no intencionadas y/o fallos dentro de la lámpara de tráfico conducen a un estado de señal erróneo, el circuito (128) de control de voltaje del LED se configura además para apagar el motor (118) de luz del LED y situar a la lámpara de tráfico en un estado seguro.

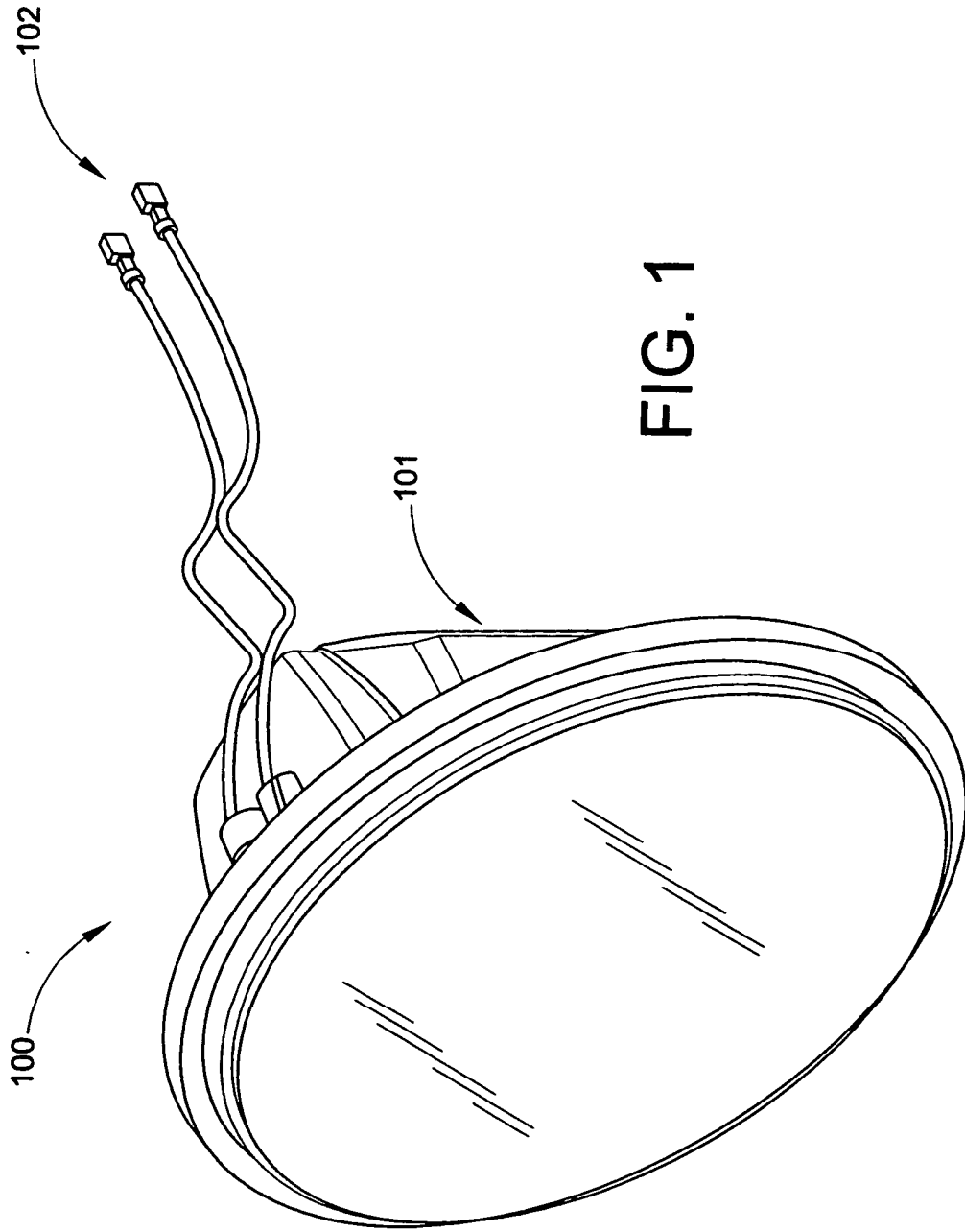


FIG. 1

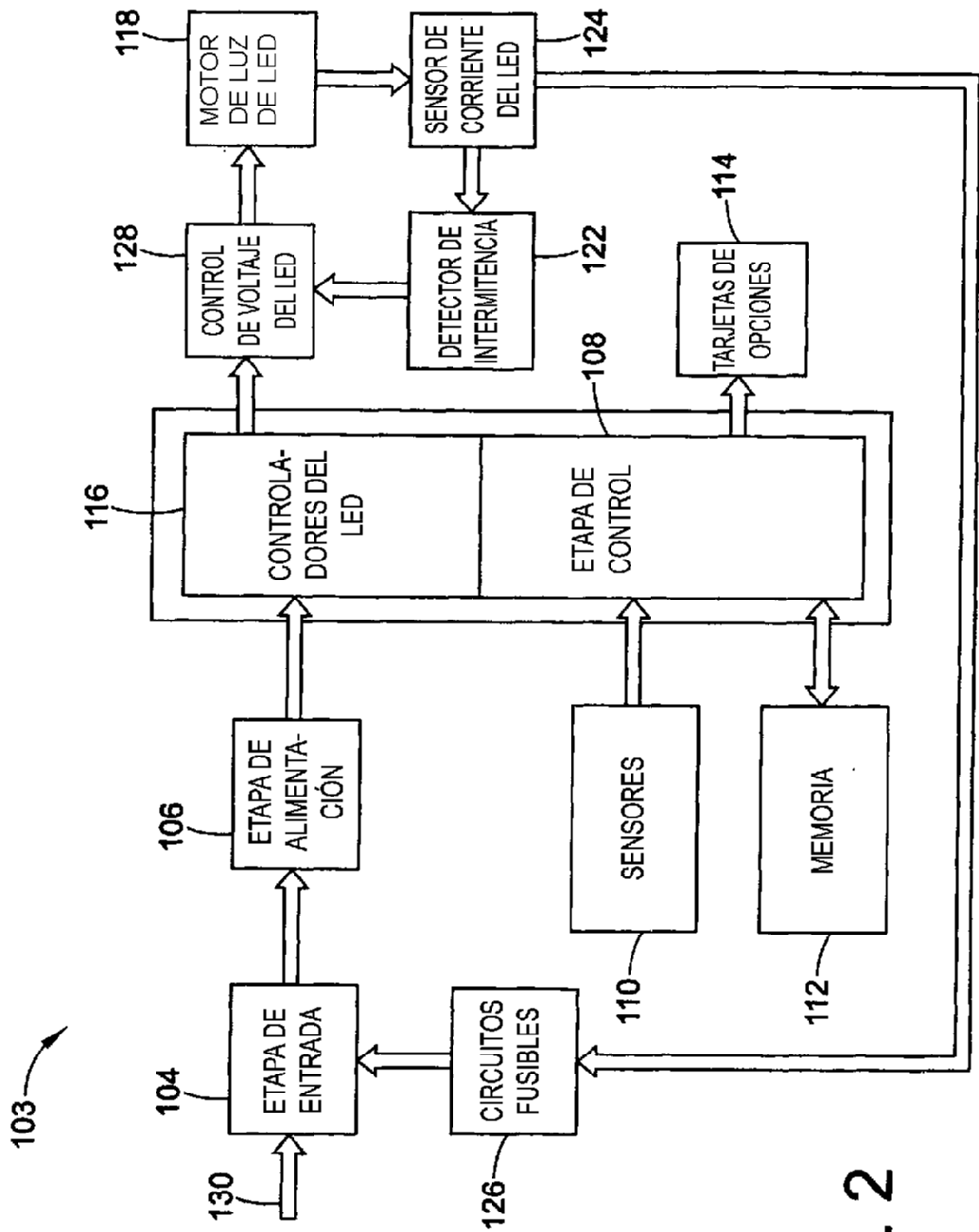


FIG. 2

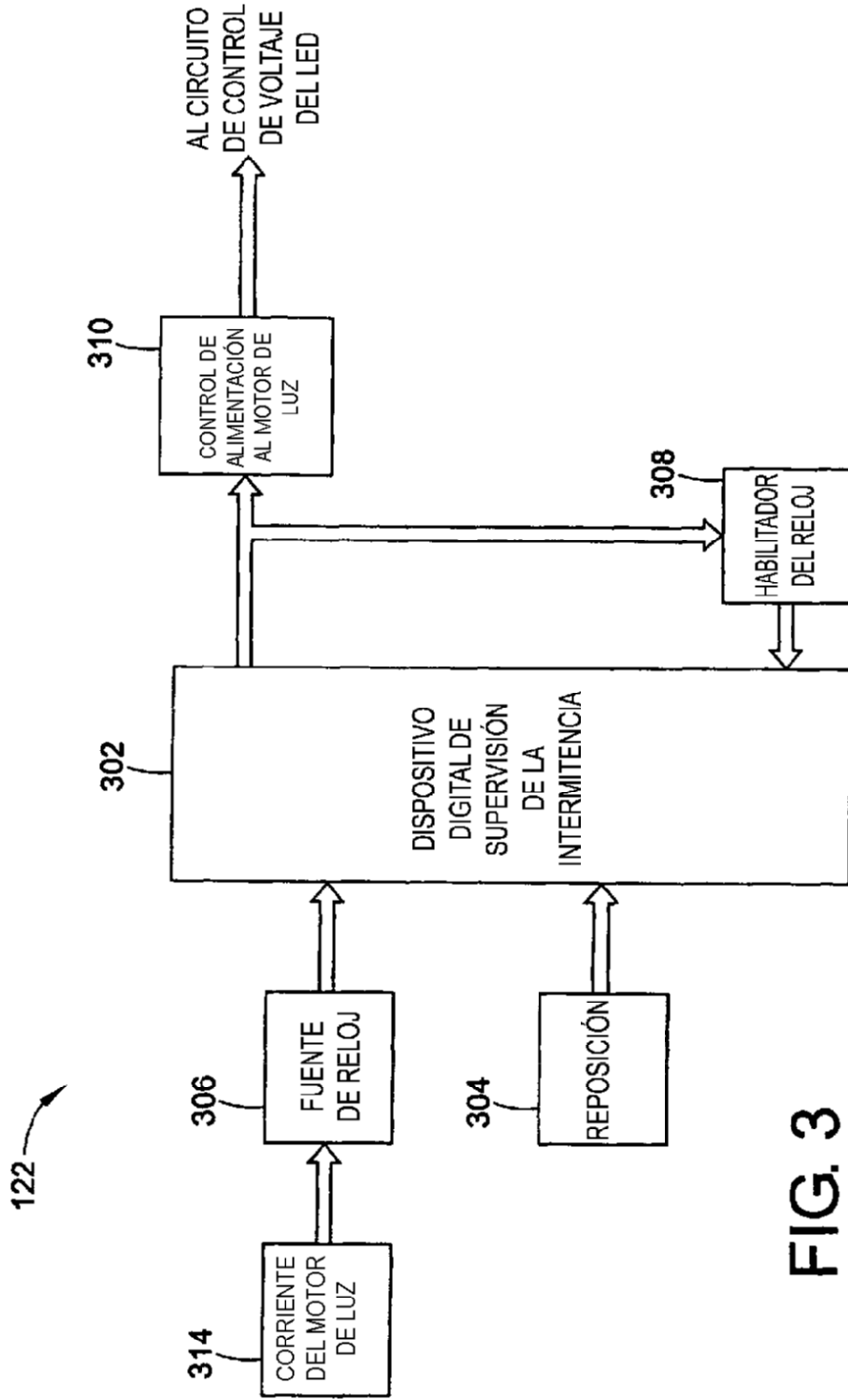


FIG. 3

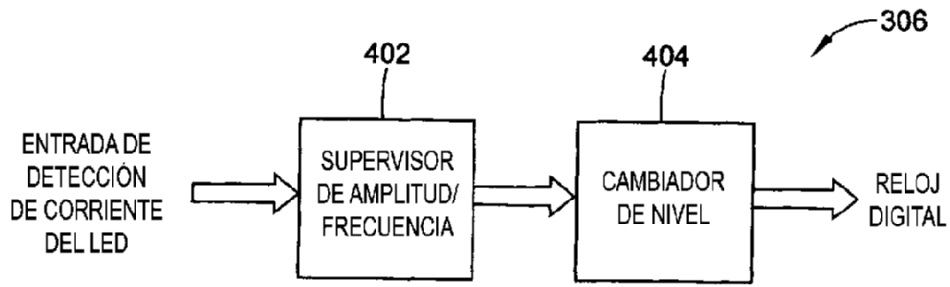


FIG. 4

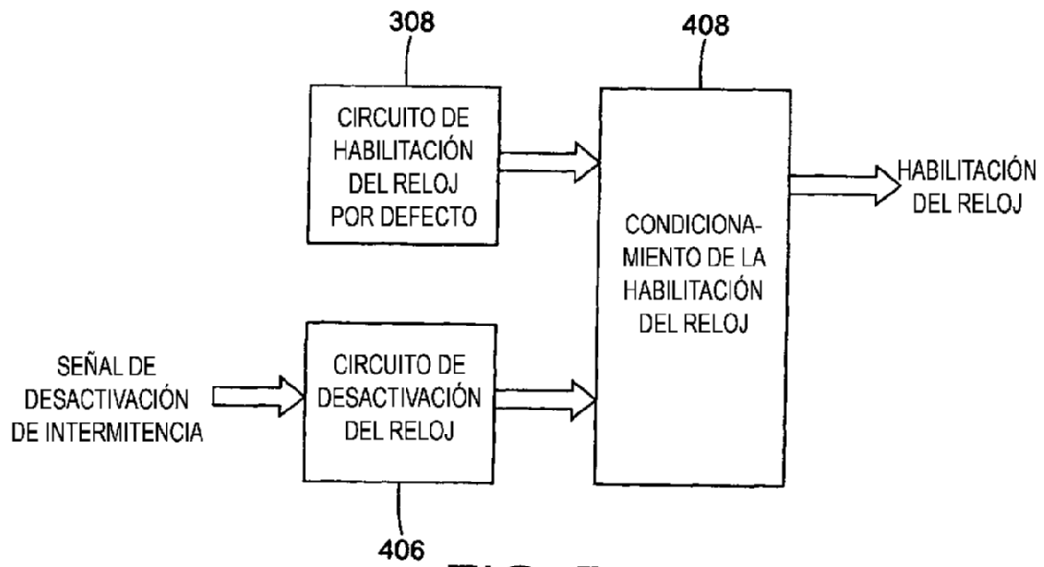


FIG. 5