

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 653**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2011 E 11354073 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2464198**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de alimentación para sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes y conjunto de iluminación que comprende un dispositivo de este tipo**

30 Prioridad:

13.12.2010 FR 1004837

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

22.07.2013

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)**

**35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**PERSEGOL, DOMINIQUE y
LOVATO, JEAN-LOUIS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 414 653 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

Dispositivo y procedimiento de alimentación para sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes y conjunto de iluminación que comprende un dispositivo de este tipo

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de alimentación que comprende:
- una alimentación con corriente continua que suministra una tensión o una corriente limitada en unas salidas para la alimentación de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes, comprendiendo dicha alimentación unos medios de medición de tensión y unos medios de medición de corriente para controlar una tensión y una corriente de alimentación; y
 - 10 - unos medios de selección de tensión o de corriente conectados a dicha alimentación para seleccionar la tensión o la corriente que hay que aplicar a dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes.

La invención también se refiere a un conjunto de iluminación por diodos electroluminiscentes que comprende al menos un dispositivo de alimentación destinado a ser conectado a una red de alimentación eléctrica, al menos un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes conectado a dicho al menos un dispositivo de alimentación.

- 15 La invención también se refiere a un procedimiento de alimentación para sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes que comprende:
- la selección de una tensión o de una corriente de alimentación que hay que aplicar a dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes; y
 - el control de dicha tensión y de dicha corriente de alimentación.

20 **Estado de la técnica**

Los dispositivos de alimentación para sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes comprenden, por lo general, dos terminales de salida en los cuales se conectan unos módulos de iluminación por diodos electroluminiscentes. Estos módulos de iluminación comprenden unos diodos electroluminiscentes conectados en serie o en serie/paralelo según la tensión de alimentación y el modo de alimentación con corriente o con tensión. Las tensiones de alimentación o las corrientes vienen predefinidas por los fabricantes. Por ejemplo, las tensiones de alimentación normalizada o habituales son de 12, 24 o 48 voltios de tensión continua. Por lo general, los fabricantes suministran las fuentes de alimentación con los módulos de iluminación y sus propios conectores acoplados. En otro ejemplo, una patente US7135664 describe un esquema completo de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con unas fuentes de alimentación de corriente.

- 30 Sin embargo, las fuentes de alimentación se pueden adquirir por separado de los módulos de iluminación. Esto permite una mayor flexibilidad y más posibilidades en las instalaciones de iluminación por diodos electroluminiscentes. Existen unas fuentes de alimentación llamadas universales que ofrecen varias tensiones y corrientes de alimentación eléctrica. Estas fuentes de alimentación comprenden por lo general una multitud de terminales para conectar los módulos de iluminación en las salidas de tensiones o de corrientes apropiadas y que también tienen en cuenta la polaridad de los módulos de iluminación. Otras fuentes de alimentación comprenden unos conmutadores para seleccionar las tensiones o las corrientes de iluminación así como la polaridad. Esta selección manual del tipo de alimentación con tensión o con corriente, del valor de la tensión o de la corriente y de la polaridad comporta unos riesgos de errores que pueden conllevar un deterioro de los módulos de iluminación por diodos electroluminiscentes.

40 **Descripción de la invención**

La invención tiene como objetivo un dispositivo y un procedimiento de alimentación de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes que permite una selección automática de parámetros de alimentación eléctrica, así como un conjunto de iluminación que comprende un dispositivo de este tipo.

Un dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención que comprende:

- 45 - una alimentación de corriente continua que suministra una tensión o una corriente limitada en las salidas para la alimentación de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes, comprendiendo dicha fuente de alimentación unos medios de medición de tensión y unos medios de medición de corriente para controlar una tensión y una corriente de alimentación; y
- 50 - unos medios de selección de tensión o de corriente conectados a dicha alimentación para seleccionar la tensión o la corriente que hay que aplicar a dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes,

comprende unos medios de detección automática del sentido de conexión de dicho sistema de iluminación que comprende:

- unos medios de inyección de al menos un impulso de corriente de prueba de polaridad para la detección del

- paso de corriente;
 - unos medios de tratamiento que comprenden unos medios de control de tensión y de corriente de alimentación durante el impulso de corriente de prueba de polaridad; y
 - unos medios de inversión del sentido de corriente o de tensión controlados mediante dichos medios de tratamiento para el control del sentido de paso de corriente y para la asignación del sentido de la tensión o de la corriente de alimentación.
- 5
- De manera ventajosa, dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de detección de fallos si la corriente de alimentación está pasando en los dos sentidos o está bloqueada en los dos sentidos durante el impulso de corriente de prueba de polaridad.
- 10 En un modo preferente de realización, dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de detección del tipo de sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con alimentación con tensión regulada o con corriente regulada, comprendiendo dichos medios de detección de tipo unos medios de determinación de una resistencia dinámica de dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes y unos medios de comparación de dicha resistencia dinámica con un umbral.
- 15 De preferencia, dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de determinación de una tensión de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con tensión que comprende:
- unos medios de inyección de valores de tensión; y
 - unos medios de detección de una tensión de alimentación seleccionando el valor de tensión más bajo que permite conducir una corriente eléctrica de alimentación superior a un umbral.
- 20
- De manera ventajosa, dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de determinación de una corriente de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con corriente que comprende:
- unos medios de inyección de los valores de corriente para determinar unos valores de tensión directa a unas temperaturas ambiente y/o en frío antes de su uso;
 - unos medios de inyección de los valores de corriente y de control de las variaciones de tensión directa; y
 - unos medios de detección de una corriente de alimentación seleccionando el valor de corriente más bajo para el cual una tensión directa es inferior a una porción del valor de tensión directa a una temperatura ambiente prerregistrada.
- 25
- 30 En un modo particular de realización, dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de diagnóstico para detectar el estado de los diodos electroluminiscentes en funcionamiento, comprendiendo dichos medios de tratamiento:
- unos medios de control de la corriente cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con tensión y/o unos medios de control de tensión directa cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con corriente; y
 - unos medios de tratamiento de un resultado de diagnóstico cuando la corriente supera un umbral si el sistema es alimentado con tensión y/o cuando la tensión directa se vuelve inferior a un umbral cuando el sistema es alimentado con corriente.
- 35
- 40 En un conjunto de iluminación por diodos electroluminiscentes que comprende al menos un dispositivo de alimentación destinado a conectarse a una red de alimentación eléctrica, al menos un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes conectado a dicho al menos un dispositivo de alimentación, el dispositivo de alimentación es un dispositivo como el que se ha definido con anterioridad que comprende unos medios de tratamiento para el tratamiento de la selección automática de la alimentación de dicho al menos un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes.
- 45 Un procedimiento de alimentación para sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes de acuerdo con la invención que comprende:
- la selección de una tensión o de una corriente de alimentación que hay que aplicar a dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes; y
 - el control de dicha tensión y de dicha corriente de alimentación,
- 50 comprende la detección automática del sentido de conexión de dicho sistema de iluminación llevando a cabo:
- la inyección de al menos un impulso de corriente de prueba de polaridad para la detección del paso de corriente;
 - el control de dicha tensión y de dicha corriente de alimentación durante el impulso de corriente de prueba de polaridad; y
 - la inversión del sentido de corriente o de tensión para el control del sentido de paso de corriente y para la
- 55

asignación del sentido de la tensión o de la corriente de alimentación.

De manera ventajosa, el procedimiento de alimentación comprende la detección de fallos si la corriente de alimentación está pasando en los dos sentidos o está bloqueada en los dos sentidos durante el impulso de corriente de prueba de polaridad.

5 En un modo preferente de realización, el procedimiento de alimentación comprende la detección del tipo de sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con alimentación con tensión regulada o con corriente regulada llevando a cabo:

- la determinación de una resistencia dinámica de dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes; y
- la comparación de dicha resistencia dinámica con un umbral.

10 De preferencia, el procedimiento de alimentación comprende la determinación de una tensión de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con tensión que comprende:

- la inyección de diferentes valores de tensión; y
- la detección de una tensión de alimentación seleccionando el valor de tensión más bajo que permite conducir una corriente eléctrica de alimentación superior a un umbral.

15 De manera ventajosa, el procedimiento de alimentación comprende la determinación de una corriente de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con corriente que comprende:

- la inyección de diferentes valores de corriente para determinar unos valores de tensión directa a unas temperaturas ambiente;

20 - la inyección de valores de corriente y el control de variaciones de tensión directa; y

- la detección de una corriente de alimentación seleccionando el valor de corriente más bajo para el cual una tensión directa es inferior a una porción del valor de tensión directa a una temperatura ambiente prerregistrada.

De preferencia, el procedimiento de alimentación comprende la memorización de al menos un valor de tensión directa del sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes a una temperatura ambiente o en frío antes de su uso.

25 En un modo particular de realización, el procedimiento de alimentación comprende un diagnóstico para detectar el estado de los diodos electroluminiscentes en funcionamiento, y que comprende:

- un control de la corriente cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con tensión y/o un control de tensión directa cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con corriente; y

30 - el tratamiento de un resultado de diagnóstico cuando la corriente supera un umbral si el sistema es alimentado con tensión y/o cuando la tensión directa se vuelve inferior a un umbral cuando el sistema es alimentado con corriente.

Breve descripción de los dibujos

35 Se mostrarán otras ventajas y características de manera más clara en la descripción que viene a continuación, de unos modos particulares de realización de la invención, que se dan a título de ejemplos no excluyentes, y que se representan en los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 representa un diagrama de bloques de un conjunto de iluminación que puede comprender un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención;

40 - la figura 2 representa un esquema de un dispositivo de alimentación de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- la figura 3 representa un esquema de un inversor de polaridad para un dispositivo de alimentación de acuerdo con un modo de realización de la invención;

45 - la figura 4 representa un organigrama de detección y de asignación de polaridad para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- la figura 5 representa un organigrama general de selección del tipo de módulo de iluminación para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- la figura 6 ilustra unas curvas de características eléctricas de módulos de iluminación para unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con unos modos de realización de la invención;

50 - la figura 7 representa un organigrama detallado de selección del tipo de módulo de iluminación para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- la figura 8 ilustra una curva de características de módulos de iluminación corriente-tensión para determinar las resistencias dinámicas en unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con un organigrama de la figura 7;

55 - la figura 9 ilustra una curva de selección de corriente o de tensión para unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con unos modos de realización de la invención;

- la figura 10 representa un organigrama detallado de selección de tensión de alimentación en un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 11 representa un organigrama detallado de selección de corriente de alimentación en un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 5 - la figura 12 ilustra unas curvas de variación de tensión como respuesta a un impulso de corriente para la selección de corriente en unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con unos modos de realización de la invención;
- la figura 13 representa un organigrama de diagnóstico para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 10 - la figura 14 ilustra una curva de variación de tensión para un diagnóstico de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con control de corriente; y
- la figura 15 ilustra una curva de variación de corriente para un diagnóstico de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con control de tensión.

Descripción detallada de unos modos preferentes de realización

15 En la figura 1 se representa un diagrama de bloques de un conjunto de iluminación de diodos electroluminiscentes. Este comprende un dispositivo 1 de alimentación destinado a conectarse a una red 2 de alimentación eléctrica. Unos sistemas de iluminación o unos módulos de iluminación 3 por diodos electroluminiscentes están conectados al dispositivo de iluminación 1. El control de iluminación se puede hacer utilizando unos mandos a distancia o unas interfaces hombre máquina 4, unos sensores 5 de regulación de luz, o unos módulos de comunicación 6 conectados con o sin cable al dispositivo de alimentación 1. Para evitar una configuración compleja de la alimentación de los sistemas de iluminación por diodos electroluminiscentes, el dispositivo de alimentación 1 de acuerdo con la invención permite una selección automática de la polaridad, del tipo de alimentación con tensión o con corriente, y/o del valor de la alimentación con tensión o corriente.

20 La figura 2 representa un esquema de un dispositivo de alimentación de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes de acuerdo con un modo de realización de la invención. Este dispositivo comprende una alimentación 7 continua conectada a una red 2 y que proporciona una tensión continua con dos polaridades V+ y V-. Esta tensión continua se aplica a unos circuitos electrónicos de potencia 8 y 9 representados por los amplificadores. Las salidas de los circuitos 8 y 9 permiten invertir las polaridades de tensión o de corriente en los terminales de salida 10 y 11. Una resistencia de medición de corriente 12 está conectada entre una salida del circuito 9 y el terminal de salida 11 y las resistencias de medición 13 y 14 están conectadas entre las dos salidas de los circuitos 8 y 9. Unas señales de medición captadas en la resistencia 12 de medición de corriente y las resistencias 13 y 14 de medición de tensión se suministran a un circuito 15 de tratamiento. Las entradas de los circuitos 8 y 9 están conectadas al circuito de tratamiento 15. De este modo, el circuito de tratamiento 15 puede controlar una tensión y una corriente de alimentación en función de la medición de tensión y de la medición de corriente y de consignas predeterminadas. En este caso, el dispositivo de alimentación con corriente continua de la figura 2, comprende una limitación de corriente o de tensión para la alimentación de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes. En la descripción que sigue, el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes también se llama módulo de iluminación o luminaria.

35 De acuerdo con un modo de realización de la invención, el dispositivo de alimentación comprende una selección automática de la alimentación de dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes. El sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes se puede conectar en un primer o un segundo sentido o polaridad, puede ser del tipo con control de tensión o con control de corriente, y tener varias tensiones o corrientes de funcionamiento. En la figura 2, los diodos electroluminiscentes 16 y 17 se pueden alimentar con corriente y los diodos 18 y 19 asociados a unas resistencias de limitación se pueden alimentar con tensión. Todos los diodos electroluminiscentes se pueden alimentar en un primer sentido o un segundo sentido.

40 La figura 3 representa un esquema de un inversor de polaridad para un dispositivo de alimentación de acuerdo con un modo de realización de la invención. Este circuito inversor puede estar integrado en los circuitos 8 y 9 para invertir el sentido de la corriente o de la tensión de alimentación. Este comprende unos transistores montados en H, cada brazo comprende dos transistores respectivamente 20A y 20B, y 21A y 21B controlados de manera complementaria mediante unos inversores 22 y 23.

45 La figura 4 representa un organigrama de detección y de asignación de polaridad para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención.

Este organigrama comprende una etapa 30 de inicialización. En este modo de realización, la detección automática del sentido de conexión de dicho sistema de iluminación se realiza inyectando al menos un impulso de corriente de prueba de polaridad para la detección del paso de corriente. De este modo, una etapa 31 permite inyectar un impulso de corriente. A continuación una etapa 32 controla dicha tensión y/o la corriente de alimentación durante el impulso de corriente de prueba de polaridad. En particular, en esta etapa 32 se controla el paso de la corriente. Si la corriente está pasando, la polaridad se detecta en una etapa 33. Si no se detecta el paso de la corriente, existe la prueba de un indicador en una etapa 34 para conocer un primer paso. En el caso de un primer paso, indicador a cero, una etapa 35 lleva a cabo una inversión del sentido de corriente o de tensión para el control del sentido de

paso de corriente y para la asignación del sentido de la tensión o de la corriente de alimentación. Tras la inversión, una etapa 36 cambia el estado del indicador, a uno por ejemplo. A continuación, el ciclo de detección de polaridad vuelve a empezar. El impulso se inyecta en otro sentido en la etapa 31, y el paso de corriente se detecta en la etapa 32. Si la corriente pasa, el sentido de corriente se detecta en la etapa 33. En caso contrario, en la etapa 34, está el control del indicador. Si el indicador está en uno, lo que significa un segundo paso, una etapa 37 indica un fallo ya que la corriente no pasa en ningún sentido.

En otro organigrama no representado se puede detectar un fallo también si una corriente significativa pasa en los dos sentidos. De este modo, un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con los modos de realización de la invención comprenden la detección de fallos si la corriente de alimentación está pasando en los dos sentidos o está bloqueada en los dos sentidos durante el impulso de corriente de prueba de polaridad.

La figura 5 representa un organigrama general de selección del tipo de módulo de iluminación para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención. Una etapa 40 inicializa la detección del tipo de módulo de iluminación con alimentación de tensión o de corriente. Una etapa 41 selecciona el tipo de módulo de iluminación. Si se debe alimentar al módulo de iluminación con tensión, una etapa 42 determina el valor de la tensión que hay que aplicar. Si se debe alimentar al módulo de iluminación con corriente, una etapa 43 determina el valor de corriente que hay que aplicar.

La figura 6 ilustra unas curvas de características eléctricas de módulos de iluminación para unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con unos modos de realización de la invención. Los módulos de iluminación que hay que alimentar con corriente comprenden, por lo general, unos diodos electroluminiscentes conectados en serie. Estos permiten el paso de una corriente elevada durante un impulso de prueba. Se añaden sus tensiones directas y la tensión total depende del número de diodos. Una zona de curva 46 delimita unas curvas de diodos o de módulos de iluminación que hay que controlar en corriente. Los módulos de iluminación que hay que alimentar con tensión comprenden, por lo general, unos diodos electroluminiscentes que comprenden unos convertidores tensión-corriente como unos limitadores de corriente o unas resistencias. Una zona de curva 47 delimita unas curvas de diodos o de módulos de iluminación que hay que controlar en tensión.

La figura 7 representa un organigrama detallado de tipo de módulo de iluminación para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención. El circuito de tratamiento detecta el tipo de sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes que hay que alimentar con tensión regulada o con corriente regulada. La detección de tipo comprende la determinación de una resistencia dinámica de dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes y la comparación de dicha resistencia dinámica con un umbral. Por ejemplo un valor de este umbral puede ser, de preferencia, 14 ohmios.

Una etapa 50 inicializa unos valores de número de bucles o pasos, de resistencia dinámica y de corriente de inyección mínima. Una etapa 51 realiza una primera inyección de una corriente I_n y la medición de una tensión V_n . Una etapa 52 realiza una segunda inyección de una corriente I_{n+1} y la medición de una tensión V_{n+1} . Una etapa 53 detecta si se alcanza el número máximo N_{max} de iteraciones. Si este número N_{max} se alcanza, una etapa 54 señala un defecto de convergencia. Una etapa 55 determina un nuevo valor de la resistencia dinámica o de pendiente. A continuación, una etapa 56 controla si la resistencia dinámica o la pendiente es casi estable, por ejemplo con una desviación de menos del 5 %. Si la resistencia dinámica o la pendiente es estable, entonces una etapa 57 compara la resistencia dinámica o la pendiente con una o varias referencias para determinar si el módulo de iluminación es alimentado con corriente o con tensión. De este modo, si la resistencia dinámica es inferior a una referencia, el módulo de iluminación es alimentado con corriente, etapa 58, en caso contrario la resistencia dinámica se eleva y el módulo de iluminación es alimentado con tensión, etapa 59. Si en la etapa 56 la resistencia dinámica no es estable, una etapa 60 aumenta un número n de iteraciones. A continuación un nuevo ciclo de inyección y de medición vuelve a comenzar.

La figura 8 ilustra una curva 61 de características eléctricas de módulos de iluminación para determinar la resistencia dinámica en unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con un organigrama de la figura 7. La forma de la resistencia dinámica de esta curva indica un módulo de iluminación al que hay que alimentar con corriente. En otro modo de realización, también se puede determinar el valor de la resistencia dinámica a partir de una curva $I \cdot dV/dI = f(I)$.

La figura 9 ilustra una curva de selección de corriente o de tensión para unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con unos modos de realización de la invención. Para este control se establece que los módulos de iluminación consumen un mínimo de potencia, por ejemplo de alrededor de 1 vatio. La curva 62 define un límite que se utiliza como referencia de control para el organigrama de la figura 10. La figura 10 representa un organigrama detallado de selección de tensión de alimentación en un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención. De este modo, el circuito de tratamiento controla la inyección de diferentes valores de tensión, y lleva a cabo la detección de una tensión de alimentación seleccionando el valor de tensión más bajo que permite conducir una corriente eléctrica de alimentación superior a un umbral.

En una etapa 70, se aplica una primera tensión baja V_1 al módulo de iluminación. A continuación, una etapa 71 controla si se supera un primer umbral de corriente S_1 . Si se supera el umbral S_1 , una etapa 72 indica que al

módulo de iluminación hay que alimentarlo con la tensión V1 y una etapa 73 acciona la alimentación del módulo de iluminación. Si no se alcanza el umbral S1, se aplica una segunda tensión intermedia V2 al módulo de iluminación en una etapa 74. A continuación, una etapa 75 controla si se supera un segundo umbral de corriente S2. Si el umbral S2 se supera, una etapa 76 indica que hay que alimentar al módulo de iluminación con la tensión V2 y una etapa 75 acciona la alimentación del módulo de iluminación. Si no se alcanza el umbral S2, se aplica una tercera tensión alta V3 al módulo de iluminación en una etapa 78. A continuación una etapa 79 controla si se supera un tercer umbral de corriente S3. Si se supera el umbral S3, una etapa 80 indica que hay que alimentar al módulo de iluminación con la tensión V3 y una etapa 81 acciona la alimentación del módulo de iluminación. Si no se alcanza el último umbral S3, una etapa 82 indica que el módulo de iluminación tiene un fallo o está desconectado. En el anterior organigrama las tensiones V1, V2 y V3 pueden tener, por ejemplo, unos valores respectivamente de 12, 24 y 48 voltios. Algunos ejemplos de umbrales S1, S2 y S3 pueden ser de 80, 40 y 20 miliamperios respectivamente.

La figura 11 representa un organigrama detallado de selección de corriente de alimentación en un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención. En este caso, el circuito de tratamiento lleva a cabo:

- 15 - la inyección de diferentes valores de corriente para determinar unos valores de tensión directa a unas temperaturas ambiente;
- la memorización de al menos un valor de tensión directa del sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes a una temperatura ambiente o en frío antes de su uso;
- la inyección de valores de corriente y el control de variaciones de tensión directa; y
- 20 - la detección de una corriente de alimentación seleccionando el valor de corriente más bajo para el cual una tensión directa es inferior a una porción del valor de tensión directa a una temperatura ambiente prerregistrada.

En la figura 11 el organigrama tiene una fase de inicialización que comprende tres etapas 90, 91, 92 durante las cuales se inyectan tres impulsos de corriente I1, luego I2 y a continuación I3. Durante estos impulsos de corriente, se miden y memorizan tres tensiones a unas temperaturas ambiente y/o en frío antes de su uso, respectivamente V1a, V2a y V3a. En una etapa 93, se inyecta una corriente I2 y se lleva a cabo una medición regular de la tensión directa Vd (dt) para evaluar la variación de la tensión. Una etapa 94 controla si la tensión Vd es inferior en una proporción predeterminada a la tensión V2a a temperatura ambiente. Si Vd es inferior a un porcentaje k de V2a, una etapa 95 indica que el módulo de iluminación se debe alimentar con I1 y una etapa 96 alimenta al módulo de iluminación con corriente I1, por ejemplo 350 mA. En caso contrario, en una etapa 97, existe una segunda selección entre un módulo de iluminación con I2 y un módulo de iluminación con I3. Por ejemplo k puede ser del 94 %. En una etapa 98, se inyecta una corriente I3 y se lleva a cabo una medición regular de la tensión directa (Vd) para evaluar la variación de la tensión. Una etapa 99 controla si la tensión Vd es inferior en una proporción predeterminada a la tensión V3a a la temperatura ambiente. Si Vd es inferior a V3a, una etapa 100 indica que el módulo de iluminación se debe alimentar con I2 y una etapa 101 alimenta al módulo de iluminación con corriente I2, por ejemplo 700 mA. En caso contrario, una etapa 102 indica que el módulo de iluminación se debe alimentar con I3 y una etapa 103 alimenta al módulo de iluminación con corriente I3, por ejemplo 1.000 mA.

De este modo, esta selección de módulos de iluminación alimentados con corriente se basa en la variación de tensión directa Vd en función de la temperatura. La temperatura de la unión es dependiente en este caso del paso de las corrientes de prueba I2 e I3. La figura 12 ilustra unas curvas de variación de tensión 110 en respuesta a una corriente 111 para la selección de corriente I1, I2 e I3 de alimentación en unos dispositivos y procedimientos de acuerdo con unos modos de realización de la invención.

La figura 13 representa un organigrama de diagnóstico para un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con un modo de realización la invención. El circuito de tratamiento comprende unos medios de diagnóstico para detectar el estado de los diodos en funcionamiento en función del tipo de alimentación, llevando a cabo dichos medios de tratamiento:

- un control de la corriente cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con tensión y/o un control de tensión directa cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con corriente; y
- 50 - la señalización de un defecto cuando la corriente supera un umbral si el sistema es alimentado con tensión y/o cuando la tensión directa se vuelve inferior a un umbral cuando el sistema es alimentado con corriente.

El objetivo del diagnóstico es determinar si los módulos de iluminación se mantienen dentro de los rangos de temperatura aceptables. Las causas posibles de superación de los rangos pueden ser, por ejemplo, una mala instalación, una degradación de los rendimientos del módulo de iluminación a lo largo del tiempo, o un fallo de ventilación accidental del módulo de iluminación.

Una etapa 120 inicializa el diagnóstico de los módulos de iluminación, a continuación una etapa 121 detecta si el módulo de iluminación se debe alimentar con corriente o con tensión. Esta etapa puede comprender los organigramas descritos con anterioridad. Para un módulo de iluminación alimentado con tensión, una etapa 122 mide una corriente IL de alimentación en uso. Si la corriente IL supera un umbral SIL en una etapa 123, una etapa 124 acciona el tratamiento del resultado del diagnóstico. Para un módulo de iluminación alimentado con corriente,

una etapa 125 mide una tensión VL de alimentación en uso. Si la tensión VL se vuelve inferior a un umbral SVL en una etapa 126, una etapa 127 acciona el tratamiento del resultado del diagnóstico.

5 El tratamiento del diagnóstico de las etapas 124 y 127 puede ser, por ejemplo, una alarma, un paro de la iluminación o un reajuste automático de la alimentación. Este tratamiento del diagnóstico puede tener también como consecuencia una reducción del nivel de iluminación.

10 La figura 14 ilustra una curva 130 de variación de tensión VL para un diagnóstico de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con control de corriente. En un instante t1, la tensión VL se vuelve inferior a un umbral SVL y se activa el tratamiento del resultado del diagnóstico. La figura 15 ilustra una curva 131 de variación de corriente IL para un diagnóstico de un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con control de tensión. En un instante t2, la corriente IL supera el umbral ISL y se activa el tratamiento del resultado del diagnóstico.

Los valores de corriente y de tensiones citadas con anterioridad se dan como ejemplos. La invención se puede aplicar a otras tensiones o corrientes y a un número diferente de valores de tensión o de corriente.

La invención se puede aplicar a diferentes tipos de diodos electroluminiscentes con color o blancos, realizados de acuerdo con diversas tecnologías, por ejemplo AlInGaP o InGaN.

15 Esta invención también se puede aplicar a los diodos electroluminiscentes orgánicos u "OLED", realizados de acuerdo con diferentes tecnologías.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alimentación que comprende:

- 5 - una alimentación (1, 7) de corriente continua, que suministra una tensión o una corriente limitada en las salidas, para la alimentación de un sistema (3, 16-19) de iluminación por diodos electroluminiscentes, comprendiendo dicha alimentación unos medios de medición de tensión (13, 14) y unos medios de medición de corriente (12) para controlar una tensión y una corriente de alimentación; y
- unos medios de selección (8, 9) de tensión o de corriente conectados a dicha alimentación para seleccionar si hay que alimentar a la carga con tensión limitada o con corriente limitada y seleccionar la tensión o la corriente que hay que aplicar a dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes,

10 **caracterizado porque** comprende unos medios de detección (15, 30) automática del sentido de conexión de dicho sistema de iluminación (3, 16-19) que comprende:

- 15 - unos medios de inyección de al menos un impulso (31) de corriente de prueba de polaridad para la detección (32) de paso de corriente;
- unos medios de tratamiento (15) que comprenden unos medios de control (32) de tensión y de corriente de alimentación durante el impulso de corriente de prueba de polaridad; y
- unos medios de inversión (8, 9, 20A, 20B, 21A, 21B, 35) de sentido de corriente o de tensión controlados por dichos medios de tratamiento (15) para el control del sentido de paso de corriente y para la asignación (33) del sentido de la tensión o de la corriente de alimentación.

20 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de detección (37) de fallos si la corriente de alimentación está pasando en los dos sentidos o está bloqueada en los dos sentidos durante el impulso de corriente de prueba de polaridad.

25 3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de detección (40-43) del tipo de sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con alimentación con tensión regulada o con corriente regulada, comprendiendo dichos medios de detección de tipo unos medios de determinación (50-56) de una resistencia dinámica (Rd) de dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes y unos medios de comparación (57) de dicha resistencia dinámica con un umbral (Rref).

4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de determinación (70-81) de una tensión de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con tensión, que comprende:

- 30 - unos medios (70, 74, 78) de inyección de valores de tensión; y
- unos medios (71, 75, 79) de detección de una tensión de alimentación seleccionando el valor de tensión más bajo que permite conducir una corriente eléctrica de alimentación superior a un umbral (S1, S2, S3).

35 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de determinación de una corriente de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con corriente, que comprende:

- 40 - unos medios de inyección (90-92) de los valores de corriente (I1, I2, I3) para determinar unos valores de tensión directa a unas temperaturas ambiente y/o en frío antes de su uso;
- unos medios (93, 98) de inyección de los valores de corriente y de control de las variaciones de tensión directa; y
- unos medios de detección (94, 99) de una corriente de alimentación seleccionando el valor de corriente más bajo para el cual una tensión directa es inferior a una porción del valor de tensión directa a una temperatura ambiente prerregistrada.

45 6. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** dichos medios de tratamiento comprenden unos medios de diagnóstico (120-124) para detectar el estado de los diodos electroluminiscentes en funcionamiento, comprendiendo dichos medios de tratamiento:

- 50 - unos medios (122, 123) de control de la corriente cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con tensión y/o unos medios (125, 126) de control de tensión directa cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con corriente; y
- unos medios (124, 127) de tratamiento de un resultado de diagnóstico cuando la corriente supera un umbral si el sistema es alimentado con tensión y/o cuando la tensión directa se vuelve inferior a un umbral cuando el sistema es alimentado con corriente.

55 7. Conjunto de iluminación por diodos electroluminiscentes que comprende al menos un dispositivo de alimentación (1, 7-15) destinado a ser conectado a una red de alimentación eléctrica, al menos un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes (3, 16-19) conectado a dicho al menos un dispositivo de alimentación, **caracterizado porque** el dispositivo de alimentación es un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, que comprende

unos medios de tratamiento (15) para el tratamiento de la selección automática de la alimentación de dicho al menos un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes (3, 16-19).

8. Procedimiento de alimentación para sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes que comprende:

- 5
- la selección, si a la carga hay que alimentarla con tensión limitada o con corriente limitada, y la selección de una tensión o de una corriente de alimentación que hay que aplicar a dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes; y
 - el control (15) de dicha tensión y de dicha corriente de alimentación,

caracterizado porque comprende la detección automática (30-36) del sentido de conexión de dicho sistema de iluminación, llevando a cabo:

- 10
- la inyección de al menos un impulso (31) de corriente de prueba de polaridad para la detección (32) de paso de corriente;
 - el control (32) de dicha tensión y de dicha corriente de alimentación durante el impulso de corriente de prueba de polaridad; y
 - la inversión (35) de sentido de corriente o de tensión para el control del sentido de paso de corriente y para la asignación del sentido de la tensión o de la corriente de alimentación.
- 15

9. Procedimiento de alimentación de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende la detección (37) de fallos si la corriente de alimentación está pasando en los dos sentidos o está bloqueada en los dos sentidos durante el impulso de corriente de prueba de polaridad.

20

10. Procedimiento de alimentación de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** comprende la detección (40-43) del tipo de sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes con alimentación con tensión regulada o con corriente regulada, llevando a cabo:

- la determinación (50-56) de una resistencia dinámica (Rd) de dicho sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes; y
- la comparación (57) de dicha resistencia dinámica con un umbral (Rref).

25

11. Procedimiento de alimentación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** comprende la determinación (70-81) de una tensión de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con tensión, que comprende:

- 30
- la inyección (70, 74, 78) de diferentes valores de tensión; y
 - la detección (71, 75, 79) de una tensión de alimentación seleccionando el valor de tensión más bajo que permite conducir una corriente eléctrica de alimentación superior a un umbral (S1, S2, S3).

12. Procedimiento de alimentación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** comprende la determinación de una corriente de alimentación regulada para un sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes alimentado con corriente, que comprende:

- 35
- la inyección (90-92) de diferentes valores de corriente (I1, I2, I3) para determinar unos valores de tensión directa a unas temperaturas ambiente;
 - la inyección (93, 98) de los valores de corriente y el control de variaciones de tensión directa; y
 - la detección (94, 99) de una corriente de alimentación seleccionando el valor de corriente más bajo para el cual una tensión directa es inferior a una porción del valor de tensión directa a una temperatura ambiente prerregistrada.

40

13. Procedimiento de alimentación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** comprende la memorización (90, 91, 92) de al menos un valor de tensión directa del sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes a una temperatura ambiente o en frío antes de su uso.

45

14. Procedimiento de alimentación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** comprende un diagnóstico para detectar el estado de los diodos electroluminiscentes en funcionamiento, y que comprende:

- 50
- un control (122, 123) de la corriente cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con tensión y/o un control (125, 126) de tensión directa cuando el sistema de iluminación por diodos electroluminiscentes es alimentado con corriente; y
 - el tratamiento (124, 127) de un resultado de diagnóstico cuando la corriente supera un umbral si el sistema es alimentado con tensión y/o cuando la tensión directa se vuelve inferior a un umbral cuando el sistema es alimentado con corriente.

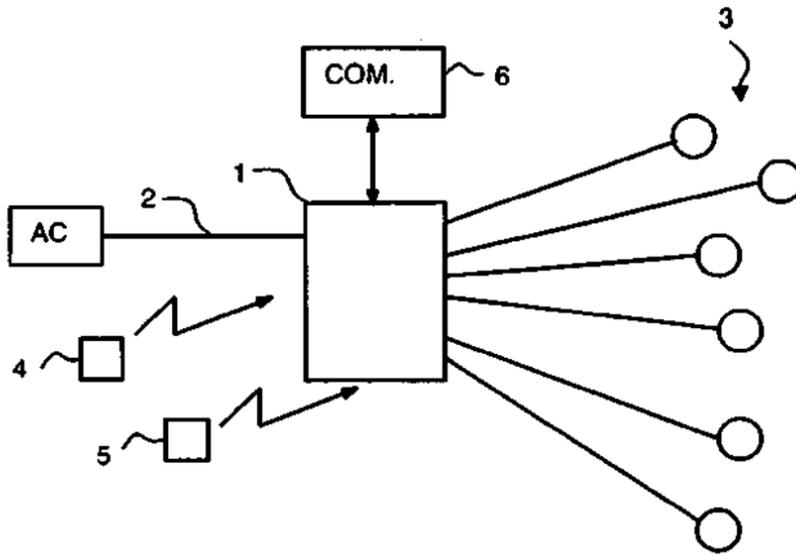


FIG. 1

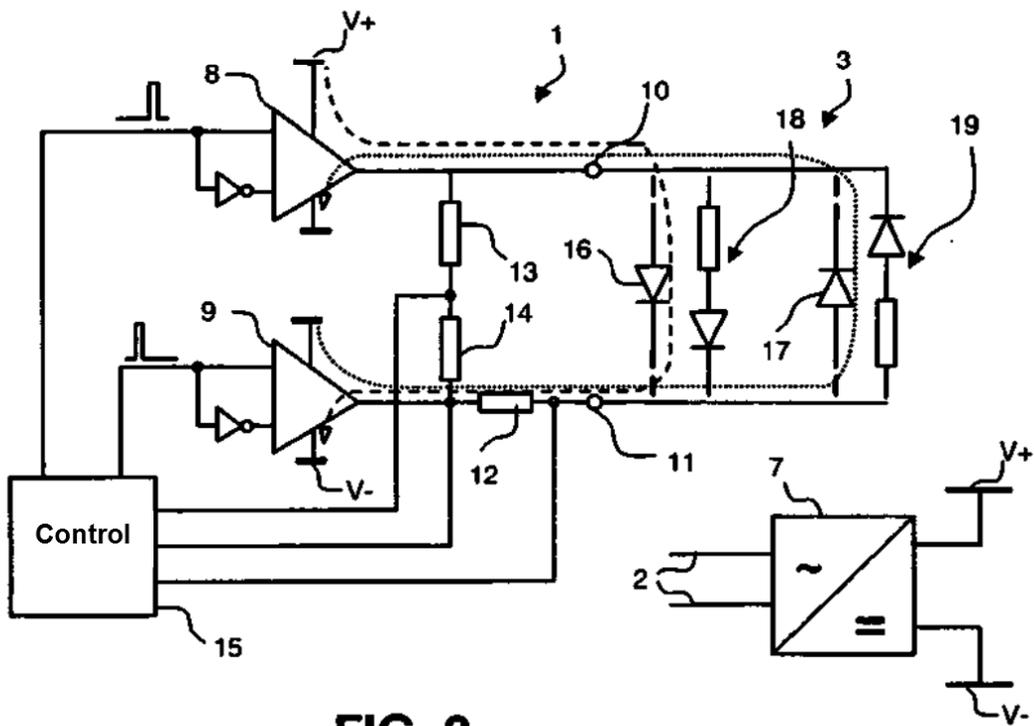


FIG. 2

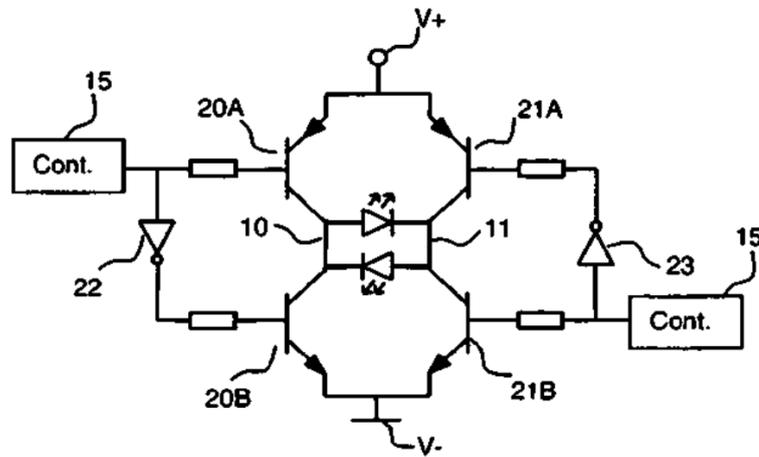


FIG. 3

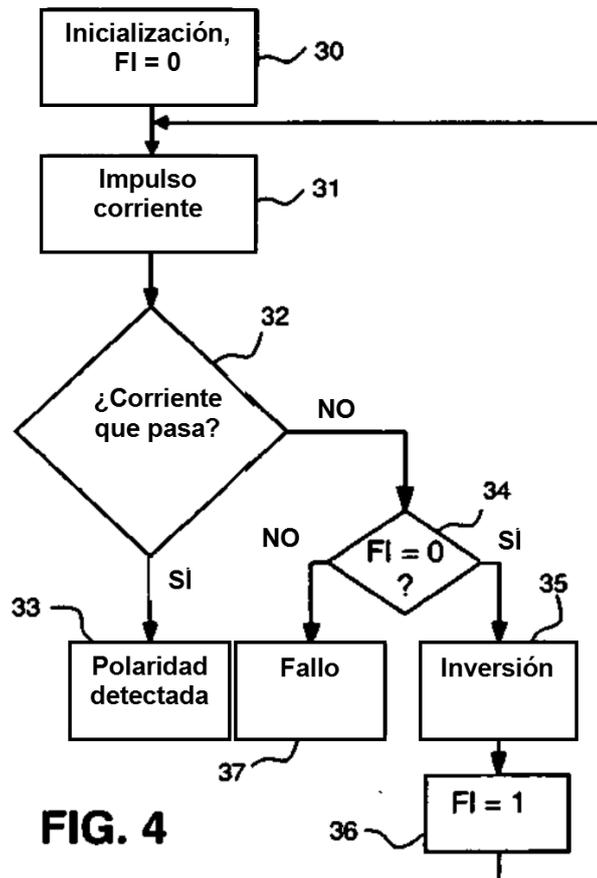


FIG. 4

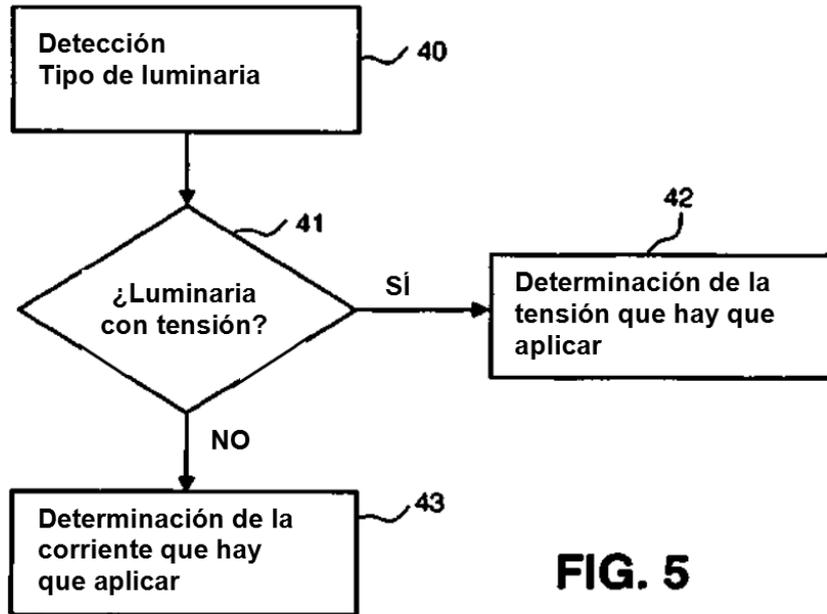


FIG. 5

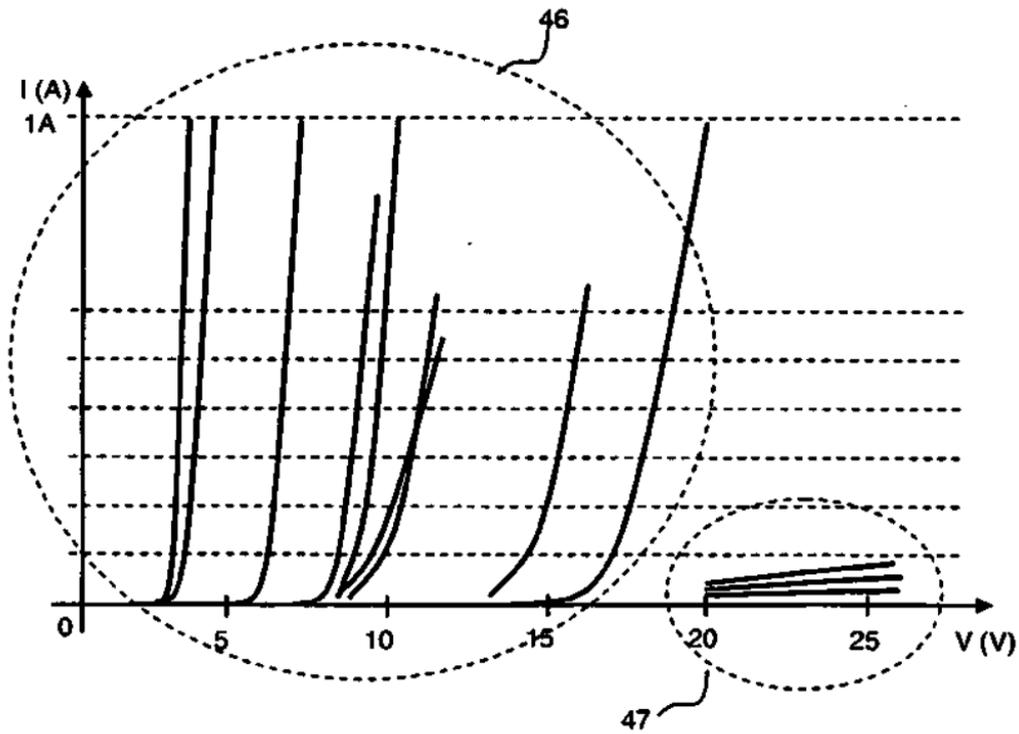
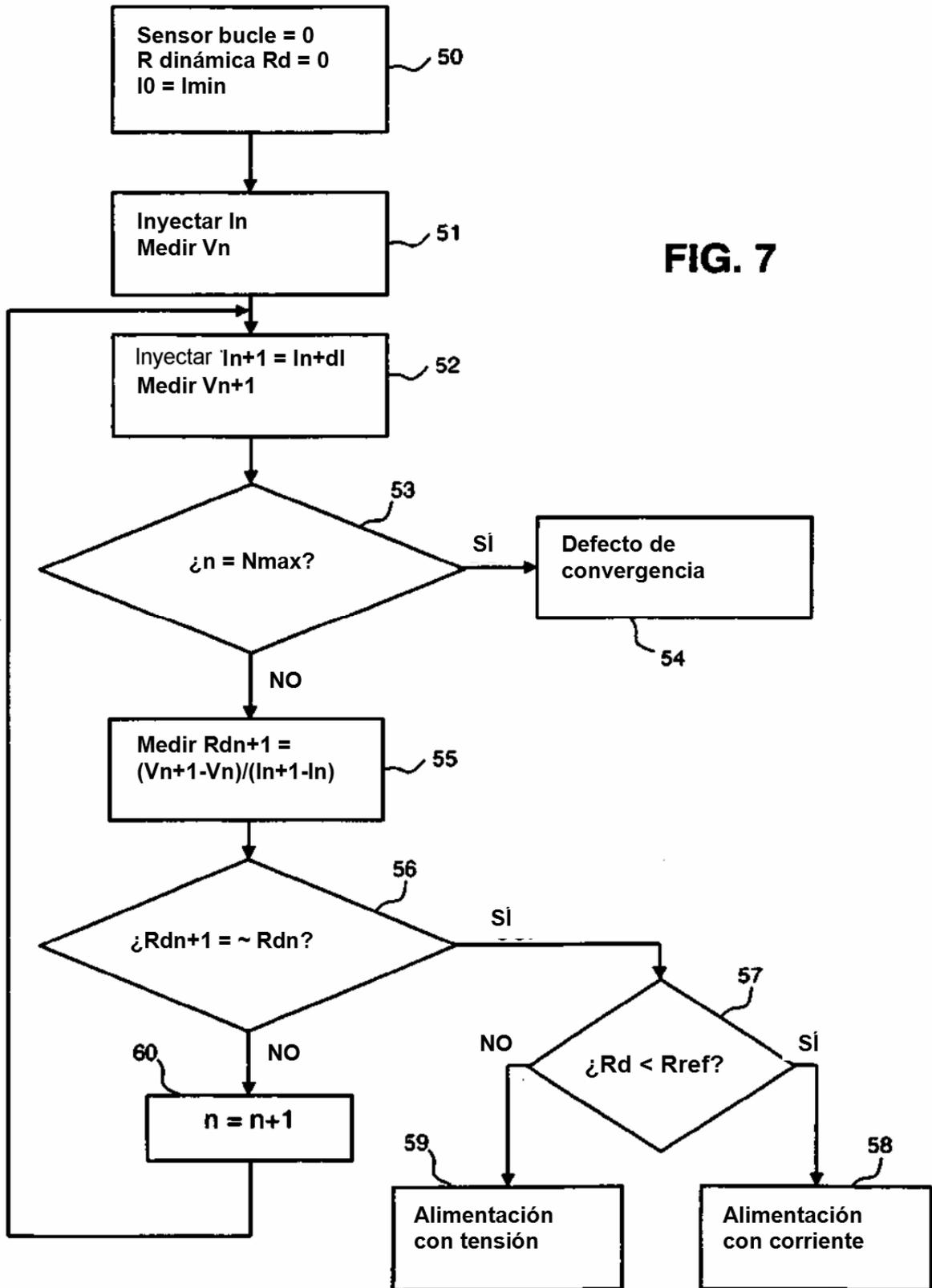


FIG. 6

FIG. 7



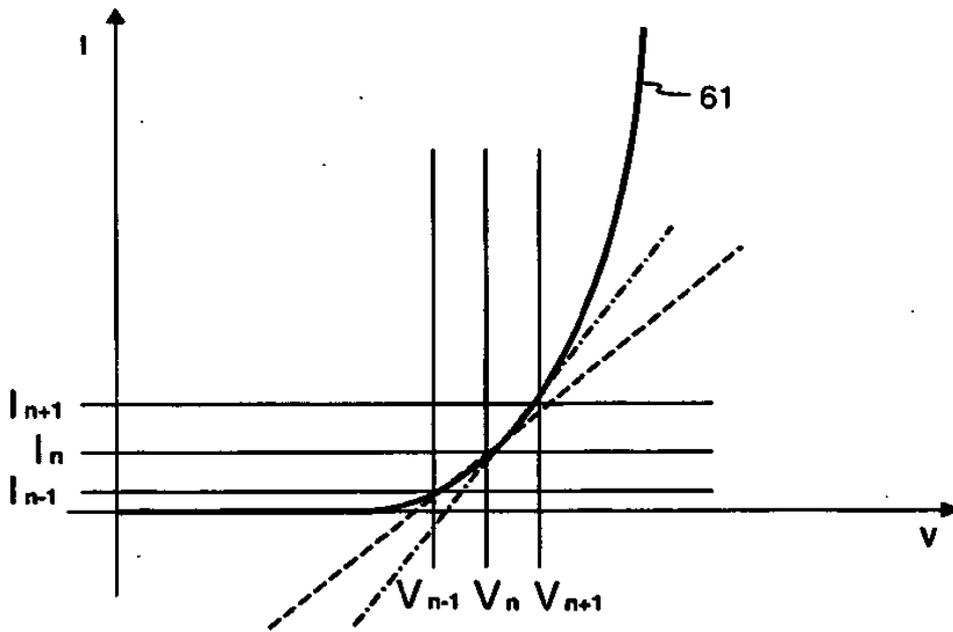


FIG. 8

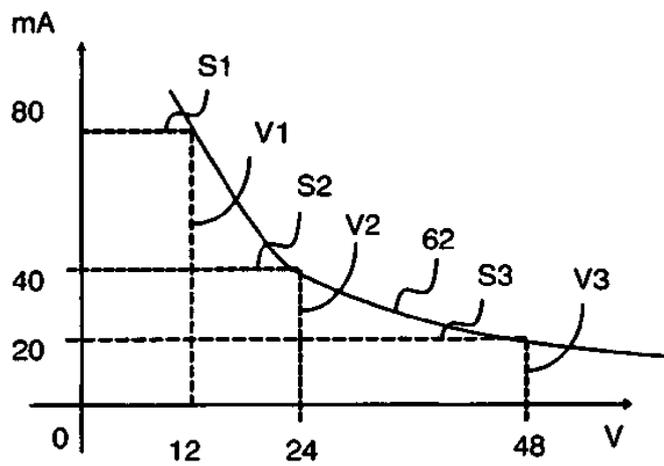


FIG.9

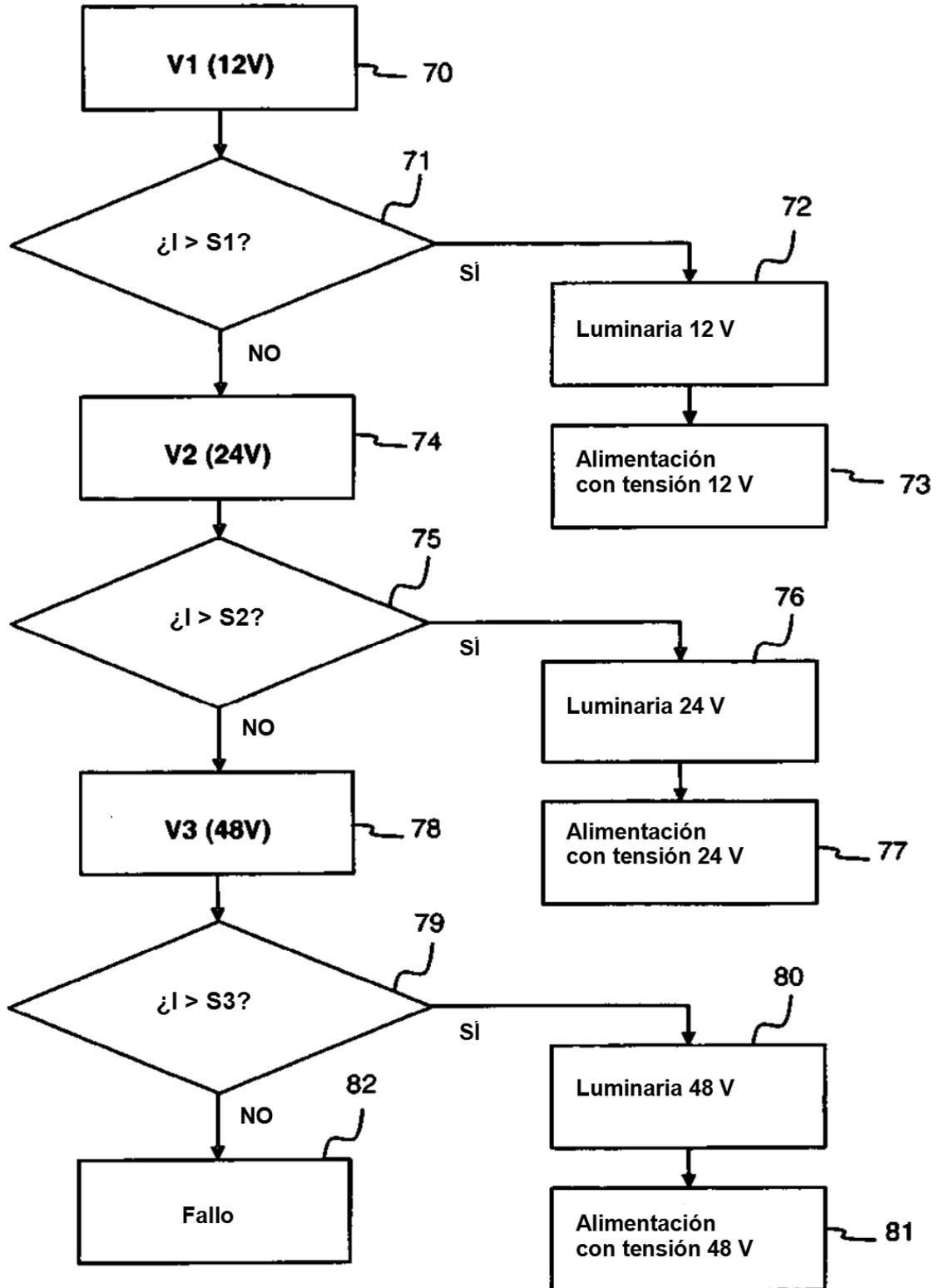


FIG. 10

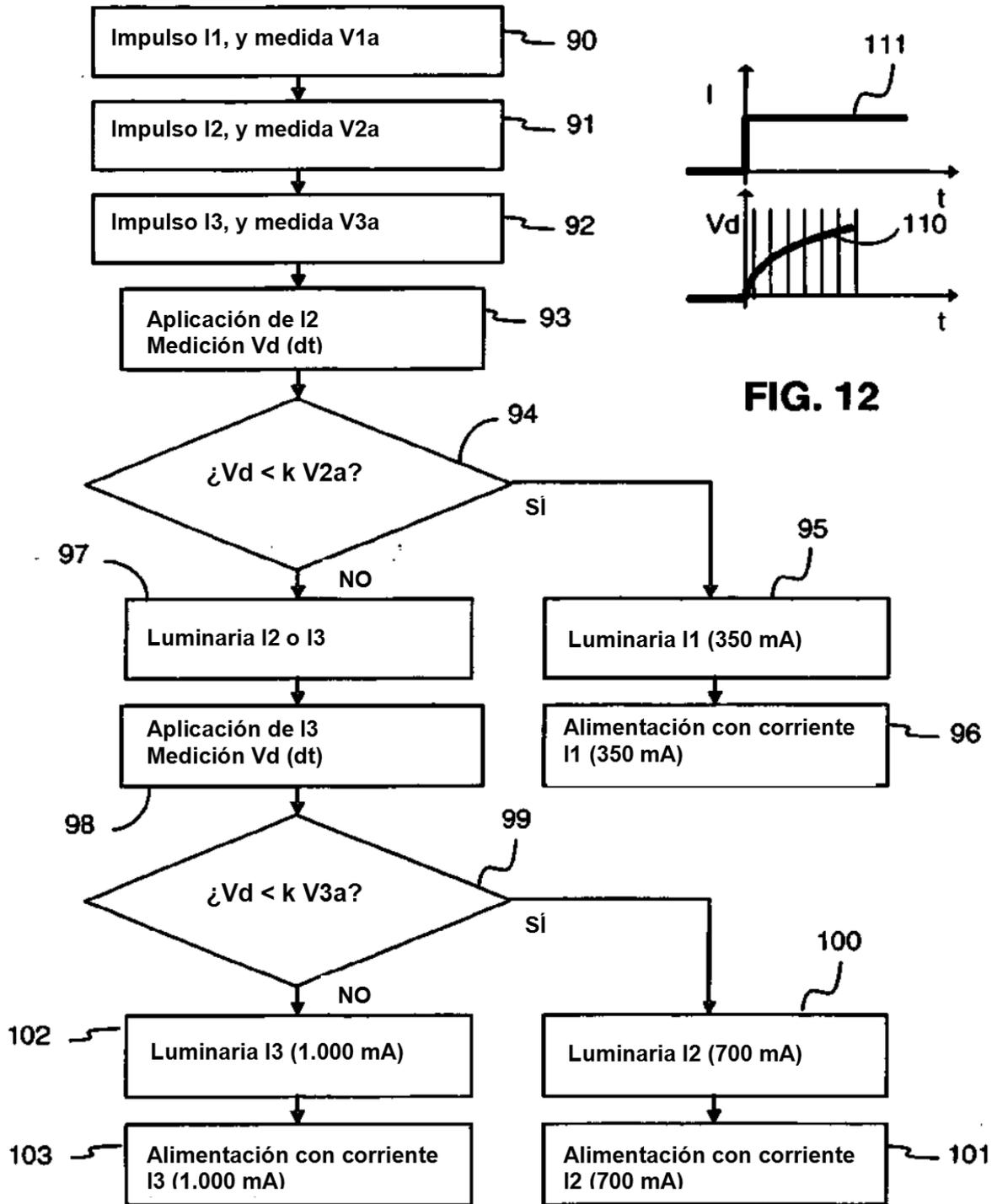


FIG.11

