

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 468**

51 Int. Cl.:
H05B 33/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09290125 .5**
96 Fecha de presentación: **19.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2094062**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN PARA APARATO ELECTRODOMÉSTICO Y EN PARTICULAR PARA UNA CAMPANA EXTRACTORA.**

30 Prioridad:
22.02.2008 FR 0851159

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.01.2012

73 Titular/es:
FAGORBRANDT, SAS
7, RUE HENRI BECQUEREL
92500 RUEIL MALMAISON, FR

72 Inventor/es:
Genieux, Nicolas;
Larroque, Fabienne y
Oudart, Pascal

74 Agente: **Igartua Irizar, Ismael**

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).

ES 2 372 468 T3

DESCRIPCION

Dispositivo de iluminación para aparato electrodoméstico y en particular para una campana extractora.

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un aparato electrodoméstico y en particular a una campana extractora.
- [0002]** La presente invención se refiere en particular a un dispositivo de iluminación de un aparato electrodoméstico.
- 10 **[0003]** Los aparatos electrodoméstico comprenden a menudo dispositivos de iluminación o de alumbrado.
- [0004]** Por ejemplo, una campana extractora comprende de manera clásica un dispositivo de iluminación utilizado para alumbrar la superficie situada bajo ella, generalmente una placa de cocción.
- 15 **[0005]** Estos dispositivos de iluminación pueden comprender lámparas incandescentes, lámparas de neón o lámparas halógenas.
- [0006]** El documento WO 03/073009 describe una campana extractora que comprende un sistema de iluminación mediante diodos electroluminiscentes.
- 20 **[0007]** Este tipo de iluminación presenta ventajas con respecto a otros tipos de iluminación.
- [0008]** Por ejemplo, la vida útil de un sistema de iluminación mediante diodos electroluminiscentes es mayor que la de otros tipos de iluminación y su mantenimiento es reducido.
- 25 **[0009]** Además, con este tipo de iluminación, el aparato electrodoméstico limita los riesgos de quemaduras o de descargas eléctricas.
- [0010]** Sin embargo, este tipo de dispositivo de iluminación es costoso.
- 30 **[0011]** En efecto, cada dispositivo de iluminación comprende un número determinado de diodos electroluminiscentes. Los parámetros eléctricos (tensión y corriente) necesarios para alimentar el dispositivo de iluminación varían cuando varía el número de diodos electroluminiscentes a alimentar.
- 35 **[0012]** De este modo, para cada dispositivo de iluminación, se necesita tener un transformador de alimentación que permita alimentar el dispositivo de iluminación.
- [0013]** Por lo tanto, un transformador de alimentación es específico para cada dispositivo de iluminación. Esta forma de realización es onerosa para un fabricante.
- 40 **[0014]** La presente invención comprende el objetivo de resolver los citados inconvenientes y proponer un aparato electrodoméstico que comprende un dispositivo de iluminación alimentado por un circuito de alimentación sencillamente modulable.
- 45 **[0015]** Con este fin, la presente invención se refiere a un aparato electrodoméstico, en particular una campana extractora, que comprende un dispositivo de iluminación mediante diodos electroluminiscentes y un circuito de alimentación del dispositivo de iluminación que comprende un transformador de alimentación que alimenta un circuito regulador que permite regular al menos un parámetro de alimentación del dispositivo de iluminación.
- 50 **[0016]** Según la invención, el circuito de alimentación comprende un circuito limitador, montado entre el transformador de alimentación y el circuito regulador, que permite limitar el valor de la señal eléctrica en la entrada del circuito regulador a un valor predeterminado.
- 55 **[0017]** De este modo, se puede utilizar un mismo transformador de alimentación en circuitos de alimentación de dispositivos de iluminación cuyos parámetros de alimentación comprenden valores diferentes.
- [0018]** Además, la señal eléctrica de salida del circuito limitador, correspondiente a la señal eléctrica de entrada del circuito regulador se limita a un valor adecuado para el correcto funcionamiento del circuito regulador.
- 60 **[0019]** Este circuito regulador podría deteriorarse o incluso destruirse si la señal eléctrica (por ejemplo una tensión) de entrada fuera mayor que este valor predeterminado.
- [0020]** Según una característica preferida de la invención, el parámetro de alimentación depende del tipo y/o del número de diodos electroluminiscentes.
- 65 **[0021]** De este modo, se puede utilizar el circuito de alimentación en dispositivos de iluminación independientemente

del tipo y/o del número de diodos electroluminiscentes.

[0022] En la práctica, el valor de una señal eléctrica de salida del circuito limitador es sustancialmente igual al valor predeterminado, cuando el valor de la señal eléctrica de salida del transformador de alimentación es superior al valor predeterminado.

[0023] De este modo, cuando el transformador de alimentación, en una situación particular, genera de salida una señal eléctrica superior que el valor predeterminado, se limita el valor de señal eléctrica, manteniéndola en un valor adecuado para el circuito regulador.

[0024] Por lo tanto, el circuito limitador comprende una función de protección del circuito regulador.

[0025] Por otra parte, el valor de una señal eléctrica de salida del circuito limitador es sustancialmente igual que el valor de la señal eléctrica de salida del transformador de alimentación, cuando el valor de la señal eléctrica de salida del transformador de alimentación es inferior o igual que el valor predeterminado.

[0026] De este modo, cuando la señal eléctrica de salida del transformador no necesita ser limitada, la señal eléctrica de salida del circuito limitador es equivalente a la señal eléctrica de salida del transformador.

[0027] En la descripción que sigue se verán otras particularidades y ventajas de la invención.

[0028] En las figuras anexas, dadas a título de ejemplos no limitativos:

- la figura 1 es un esquema que representa un circuito de alimentación según un modo de realización de la invención;
- la figura 2 es un esquema eléctrico de un circuito regulador utilizado en este modo de realización de la invención;
- la figura 3 es un esquema eléctrico de un circuito limitador utilizado en este modo de realización de la invención;
- la figura 4 es un gráfico que representa señales empleadas por el circuito de alimentación según la invención; y
- la figura 5 es una vista en perspectiva de una campana extractora que comprende un dispositivo de iluminación según la invención.

[0029] Se describirá en primer lugar, en referencia a la figura 1, un circuito de alimentación asociado a un dispositivo de iluminación según un modo de realización de la invención.

[0030] El dispositivo de iluminación 1 corresponde a un dispositivo de iluminación o de alumbrado mediante diodos electroluminiscentes.

[0031] Este dispositivo de iluminación 1 necesita ser alimentado para ponerse en funcionamiento.

[0032] La alimentación del dispositivo de iluminación 1 se lleva a cabo con un circuito de alimentación 2. Dicho circuito de alimentación tiene la función de suministrar la corriente y la tensión necesarias para alimentar el dispositivo de iluminación 1.

[0033] De este modo, un circuito de alimentación es un circuito capaz de suministrar una tensión (y corriente) continua a partir de una tensión (y corriente) alterna, por ejemplo la tensión (y corriente) de la red eléctrica.

[0034] Los circuitos electrónicos necesitan, por lo general, una alimentación continua y de baja tensión.

[0035] De este modo, el circuito de alimentación 2 comprende un transformador de alimentación 3. Este transformador de alimentación 3 suministra de salida una tensión V_{ST} inferior que el valor de la tensión de entrada V_{ET} .

[0036] Esta tensión de entrada V_{ET} del transformador de alimentación 3 es a menudo, al igual que en nuestro modo de realización, la tensión de la red eléctrica, es decir una tensión de un valor de 230 V.

[0037] Por supuesto, la tensión de la red eléctrica puede presentar valores diferentes, según la red eléctrica del país en el que nos encontremos.

[0038] Además, la tensión de entrada V_{ET} del transformador de alimentación 3 puede ser obtenida de otra fuente que no sea la red eléctrica.

[0039] A título de ejemplo no limitativo, el transformador de alimentación 3 disminuye la tensión de entrada V_{ET} de 230 V a 11,5V (tensión de salida V_{ST}).

[0040] La tensión en salida V_{ST} del transformador de alimentación 3 presenta un valor adecuado para ser utilizada por un circuito regulador 4.

[0041] El circuito regulador 4 permite generar los parámetros de alimentación necesarios para el dispositivo de iluminación 1, es decir, la tensión y la corriente.

[0042] De este modo, el circuito regulador 4 genera una tensión de control V_{led} y una corriente de control I_{led} de un valor continuo a partir de la señal de salida V_{ST} del transformador 3.

[0043] En la figura 2 se presenta un ejemplo de circuito regulador.

[0044] El elemento principal del circuito regulador 4 es un circuito integrado 20. Dicho circuito integrado 20 tiene una función de convertidor de corriente continua/continua y es por ejemplo un circuito integrado de referencia LT® 3477, comercializado por Linear Technology Corporation.

[0045] Varios componentes están conectados a sus puertos de entrada/salida para alimentar y configurar en el modo de funcionamiento deseado de manera que el circuito regulador 4 suministre la corriente de control I_{led} y la tensión de control V_{led} necesarias para el dispositivo de alimentación 1.

[0046] La tensión de entrada V_{ER} del circuito regulador 4 se aplica entre un primer puerto 20a del circuito integrado 20 y el potencial de referencia 13, en este caso el potencial nulo. La tensión de salida V_{led} se toma entre un segundo puerto 20b del circuito integrado 20 y el potencial de referencia 13.

[0047] Los valores de la tensión de control V_{led} y de la corriente de control I_{led} dependen del tipo y del número de diodos electroluminiscentes del dispositivo de iluminación 1.

[0048] Por ejemplo, un dispositivo de iluminación 1 que comprenda un módulo de referencia WU-M-293-W con 12 diodos, del fabricante VS Optoelectronic®, necesita una corriente de control I_{led} de 350 mA y una tensión de control V_{led} de 3,5 V.

[0049] Un dispositivo de iluminación 1 que comprenda un módulo de referencia WU-M-292-W con 60 diodos, del mismo fabricante, necesita una corriente de control I_{led} de 700 mA y una tensión de control V_{led} de 17 V.

[0050] Un dispositivo de iluminación 1 con 12 diodos conectados en serie, de referencia ASMT-MWOO procedente de un segundo fabricante, Avago®, necesita una corriente de control I_{led} de 350 mA y una tensión de control de 33,6 V.

[0051] Si el número o el tipo de diodos electroluminiscentes del dispositivo de iluminación 1 varía, se puede adaptar el circuito regulador 4 de manera sencilla y rápida para que la corriente de control I_{led} y la tensión de control V_{led} sean acordes con la alimentación requerida por el dispositivo de iluminación 1.

[0052] De este modo, una primera resistencia 21 permite regular el valor de la corriente de control I_{led} .

[0053] Un primer borne 21a de la primera resistencia 21 se conecta a un tercer puerto 20c del circuito integrado 20, y un segundo borne 21b de la primera resistencia 21 se conecta al segundo puerto 20b del circuito integrado 20.

[0054] A título de ejemplo no limitativo, el valor de esta primera resistencia 21 es de 0,5 Ohm para un valor de corriente de control I_{led} de 1,5 A.

[0055] Una segunda resistencia 22 y una tercera resistencia 23 permiten realizar la regulación del valor de la tensión de control V_{led} .

[0056] Un primer borne 22a de la segunda resistencia 22 se conecta a un cuarto puerto 20d del circuito integrado 20 y al mismo tiempo a un primer borne 23a de la tercera resistencia 23. Un segundo borne 22b de la segunda resistencia 22 se conecta al potencial de referencia 13. Un segundo borne 23b de la tercera resistencia 23 se conecta al primer borne 21a de la primera resistencia 21.

[0057] Por ejemplo, el valor de la segunda 22 y tercera 23 resistencia es de 10 kOhm y 150 kOhm respectivamente para conseguir un valor de tensión de control V_{led} de 19,76 V.

[0058] De este modo, cuando el número o el tipo de diodos electroluminiscentes del dispositivo de iluminación 1 varía, se puede adaptar el circuito regulador 4 de este modo de realización cambiando los valores de la primera, segunda y tercera resistencia 21, 22, 23, para suministrar una corriente de referencia I_{led} y una tensión de referencia V_{led} adecuadas.

[0059] El circuito regulador 4 comprende varios condensadores 24, 25, 26, 27.

[0060] Estos condensadores tienen un objetivo de desacoplamiento. En particular, el los condensadores primero y segundo 24 y 25 desempeñan un papel de depósito de energía para los saltos de corriente del circuito integrado 20, por ejemplo cuando hay variaciones bruscas de tensión y presentan una capacidad de ajuste de la señal.

[0061] Un tercer condensador 26 forma con una cuarta resistencia 28 un circuito de compensación que se conecta en serie a un quinto borne 20e del circuito integrado 20. Este quinto borne 20e es un borne de compensación 20e del circuito integrado 20 que sirve para compensar en amplificadores operacionales.

[0062] A título de ejemplo no limitativo, la resistencia 28 y el condensador 26 presentan valores de 1 kOhm y 4,7 nF.

[0063] Un cuarto condensador 27 está conectado a un sexto borne 20f del circuito integrado 20. Este cuarto condensador 27 tiene una función de regulación de una función del circuito integrado 20 consistente en minimizar la solicitud de corriente para el arranque del circuito integrado 20.

[0064] A título de ejemplo no limitativo, el condensador 27 tiene un valor de 10 nF.

[0065] Por supuesto, se podrían modificar los valores de otros componentes, por ejemplo el valor de tensión de referencia.

[0066] En este caso, para el buen funcionamiento del circuito regulador 4, la tensión de entrada V_{ER} no debe superar un valor de 20 V.

[0067] No obstante el transformador de alimentación 3, cuando está en determinadas situaciones, puede suministrar tensiones de salida V_{ST} que superen los valores nominales, en este caso 11,5 V.

[0068] Por ejemplo, cuando el transformador de alimentación 3 no está cargado (como por ejemplo cuando el dispositivo de iluminación 1 no está activado o durante unos instantes al poner en tensión el transformador de alimentación 3), puede suministrar tensiones, por ejemplo, de 40 V o incluso superiores a 40 V.

[0069] Las tensiones de esos valores de entrada del circuito regulador 4 pueden deteriorar o incluso destruir el circuito regulador 4.

[0070] Por ello, el circuito de alimentación 2 comprende un circuito limitador 5 que permite limitar el valor de la tensión de salida V_{ST} del transformador de alimentación 3 a un valor predeterminado.

[0071] En este caso, el valor predeterminado tiene un valor máximo de 20 V.

[0072] Por supuesto, el valor predeterminado puede tener otros valores, inferiores o superiores a 20 V.

[0073] El circuito limitador 5 se encuentra entre el transformador de alimentación 3 y el circuito regulador 4.

[0074] De este modo, la tensión a limitar V_{EL} o la tensión de entrada del circuito limitador 5 corresponde a la tensión de salida V_{ST} del transformador de alimentación 3. La tensión limitada V_{SL} corresponde a la tensión a regular V_{ER} o tensión de entrada del circuito regulador 4.

[0075] Se describe a continuación, en referencia a las figuras 3 y 4, la estructura y el funcionamiento del circuito limitador 5 según un modo de realización.

[0076] La figura 3 representa un ejemplo de esquema eléctrico de un circuito limitador 5.

[0077] Por supuesto, se pueden utilizar otros esquemas eléctricos para limitar la tensión presente en la entrada del circuito limitador 5.

[0078] Este circuito limitador 5 tiene una tensión de entrada o tensión a limitar V_{EL} y una tensión de salida o tensión limitada V_{SL} . De este modo, la tensión de entrada V_{EL} es tratada por el circuito limitador 5 de modo que la tensión de salida V_{SL} tenga un valor predeterminado.

[0079] Este valor predeterminado de tensión de salida V_{SL} corresponde (como se ha descrito antes) a un valor de tensión adecuado para el buen funcionamiento del circuito regulador 4.

[0080] En este caso, la tensión de salida V_{SL} del circuito limitador 5 presenta valores comprendidos entre 10 y 25 V, preferentemente 20V.

[0081] Por supuesto, estos valores de tensión de salida V_{SL} del circuito limitador 5 son ejemplos no limitativos. Esta tensión de salida V_{SL} puede tener otros valores.

[0082] En este ejemplo de circuito electrónico del circuito limitador 5, el valor de la tensión limitada V_{SL} se fija en particular mediante un diodo 6 de tipo Zener.

[0083] Este diodo 6 de tipo Zener tiene una tensión llamada tensión Zener V_Z , con un valor predeterminado por el modelo de diodo Zener.

[0084] Cuando este diodo Zener 6 está polarizado inversamente, es decir cuando la diferencia entre el valor de la tensión presente en su ánodo 6a y el valor presente en su cátodo 6b es negativa, y esta diferencia supera la tensión Zener V_Z , la tensión en los bornes 6a, 6b del diodo Zener 6 no varía y es sustancialmente igual a la tensión Zener V_Z .

[0085] Por otro lado, un transistor de tipo MOSFET 7 con canal P tiene una función de interruptor para dejar o no pasar la tensión en la entrada del circuito limitador V_{EL} .

[0086] Este transistor de tipo MOSFET 7 se conecta mediante un primer borne 7a al cátodo 6b del diodo Zener 6. La tensión de salida V_{SL} del circuito limitador se toma entre el primer borne 7a del transistor de MOSFET 7 (o el cátodo 6b del diodo Zener 6) y el potencial de referencia 13.

[0087] En este ejemplo, el transistor de tipo MOSFET 7 representa un interruptor cerrado cuando la tensión de entrada V_{EL} es adecuada para el circuito conectado en su salida, es decir para el circuito regulador 4.

[0088] Cuando la tensión de entrada V_{EL} supera el valor de tensión adecuado para el buen funcionamiento del circuito regulador 4, el transistor de tipo MOSFET 7 representa una resistencia de valor variable.

[0089] En la práctica, el diodo Zener 6 representa un detector de la tensión de salida V_{SL} suministrada al circuito regulador 4. En función de la tensión de salida V_{SL} suministrada que se detecte, el transistor de tipo MOSFET 7 se sitúa en uno de los dos estados posibles (interruptor cerrado o resistencia variable).

[0090] En este caso, el circuito comprende además dos transistores bipolares de tipo NPN 8, 9, tres resistencias 10, 11, 12 y un segundo diodo 14, para polarizar el diodo Zener 6 y el transistor de tipo MOSFET 7.

[0091] Las resistencias 10, 11, 12 presentan valores de 1 kOhm, 100 Ohm y 1 kOhm respectivamente, calculadas de manera experimental.

[0092] Por supuesto, las resistencias 10, 11, 12 pueden presentar otros valores y los transistores utilizados 8, 9 ser de otro tipo.

[0093] Los transistores bipolares de tipo NPN 8, 9, las tres resistencias 10, 11, 12 y el segundo diodo 14 representan una interfaz entre el diodo Zener 6 y el transistor de tipo MOSFET 7. Esta interfaz permite al interruptor (representado por el transistor de tipo MOSFET 7) conocer el estado en el que debe posicionarse a partir de la tensión de salida detectada por el diodo Zener 6.

[0094] De este modo, esta interfaz se conecta al ánodo 6a del diodo Zener 6 y al segundo y tercer borne del transistor de MOSFET 7.

[0095] La tensión de entrada V_{EL} del circuito limitador 5 se aplica entre este tercer borne 7c del transistor de tipo MOSFET 7 y el potencial de referencia 13.

[0096] En la interfaz, un primer borne 8a de un primer transistor bipolar 8 se conecta al ánodo 6a del diodo Zener 6 y al mismo tiempo a un primer borne 12a de una primera resistencia 12.

[0097] Un segundo borne 8b y un tercer borne 8c del primer transistor bipolar 8 están conectados respectivamente a un primer borne 9a de un segundo transistor bipolar 9 y al potencial de referencia 13.

[0098] En este caso, el primer 8a, segundo 8b y tercer 8c bornes del primer transistor bipolar 8 corresponden respectivamente a la base, el colector y el emisor.

[0099] El primer borne 9a del segundo transistor bipolar 9 se conecta a un primer borne 10a de una tercera resistencia 10.

[0100] Un segundo borne 9b del segundo transistor bipolar 9 se conecta a un primer borne 11a de una segunda resistencia 11.

[0101] Un tercer borne 9c del segundo transistor bipolar 9 se conecta al ánodo 14a del segundo diodo 14.

[0102] El segundo borne 9b del segundo transistor bipolar 9 se conecta al mismo tiempo al segundo borne 7b del transistor de tipo MOSFET 7.

[0103] En este caso, el primer 9a, segundo 9b y tercer 9c bornes del segundo transistor bipolar 9 corresponden respectivamente a la base, el colector y el emisor.

[0104] Los segundos bornes 11b, 10b de la segunda 11 y tercera 10 resistencias se conectan al tercer borne 7c del transistor de tipo MOSFET 7.

[0105] Por último, el cátodo 14b del segundo diodo 14 y un segundo borne 12b de la primera resistencia 12 se conectan al potencial de referencia 13.

[0106] En este caso, el primer 7a, segundo 7b y tercer 7c bornes del transistor de tipo MOSFET 7 corresponden respectivamente al drenador, la rejilla y la fuente.

[0107] La tensión de entrada V_{EL} y la tensión de salida V_{SL} están referenciadas en este caso con la tensión nula 13. Están representadas en el gráfico de la figura 3.

[0108] Como se ha dicho antes, cuando la tensión de entrada V_{EL} es adecuada para el buen funcionamiento del circuito regulador 4, el transistor de tipo MOSFET 7 se encuentra en el estado de interruptor cerrado o conductor. La descripción que sigue verifica esta hipótesis.

[0109] En este caso, la tensión de salida V_{SL} es igual que la tensión de entrada V_{EL} .

[0110] Por ello, la tensión de entrada V_{EL} es inferior que el valor de la tensión Zener V_Z . Por tanto, la corriente I_Z , que atraviesa el diodo Zener 6 es sustancialmente nula y en consecuencia la corriente que circula en la base de un primer transistor 8 es sustancialmente nula. De este modo, este primer transistor 8 está bloqueado. Por lo tanto, la base del segundo transistor 9 está atravesada por una corriente que viene de la tensión de entrada V_{EL} a través de una primera resistencia 10. El segundo transistor 9 es por tanto conductor.

[0111] De este modo, la tensión en el colector V_M del segundo transistor 9 es sustancialmente nula. Por ello, la diferencia de potencial entre la rejilla y la fuente del transistor de tipo MOSFET 7 presenta un valor elevado, cercano a la tensión de entrada V_{EL} .

[0112] Esta fuerte diferencia de potencial es superior a la diferencia de potencial equivalente en el punto de conmutación conductor/bloqueado del transistor de tipo MOSFET 7. En consecuencia, el transistor de tipo MOSFET 7 es conductor, es decir representa un interruptor cerrado. Esto confirma la hipótesis de partida y prueba que el circuito es estable en esas condiciones.

[0113] Por lo tanto, el transistor de tipo MOSFET 7 deja pasar la tensión en la entrada V_{EL} hacia la salida del circuito limitador 5, siendo de este modo la tensión de salida V_{SL} idéntica que la tensión de entrada V_{EL} .

[0114] Por el contrario, cuando la tensión de entrada V_{EL} no es adecuada para el buen funcionamiento del circuito regulador 4, es decir que es superior que la tensión Zener V_Z , hace que aparezca una corriente I_Z que atraviesa el diodo Zener 6.

[0115] Esta corriente I_Z hace que aumente el valor de la diferencia de potencial en los bornes de una segunda resistencia 12, lo que hace que aparezca una corriente que atraviesa el primer transistor 8 entre la base y el emisor.

[0116] En consecuencia, el primer transistor 8 es conductor.

[0117] Cuando el primer transistor (bipolar de tipo NPN) 8 es conductor, aparece una corriente de colector I_C , lo que hace que disminuya la corriente de base del segundo transistor 9 procedente de la primera resistencia 10.

[0118] El segundo transistor 9 comienza por tanto a bloquearse progresivamente, haciendo que aumente el valor de la tensión en su colector V_M . De este modo, disminuye la diferencia de potencial entre la rejilla y la fuente del transistor de tipo MOSFET 7.

[0119] Por este motivo, el transistor de tipo MOSFET 7 comienza a hacerse conductor y comienza a circular una corriente a través del canal formado entre su fuente y su drenador.

[0120] El canal se hace cada vez más resistivo y en consecuencia la tensión de salida V_{SL} disminuye y permanece estable con un valor cercano a la tensión Zener V_Z del diodo Zener 6.

[0121] El segundo diodo 14 permite aumentar el nivel umbral de conmutación conductor/bloqueado del segundo transistor 9.

5 **[0122]** En consecuencia, aunque el transformador de alimentación 3 suministre valores superiores a un valor predeterminado (valor de tensión Zener V_Z), la tensión a regular V_{ER} no va a ser superior a dicho valor predeterminado y no se deteriora el circuito regulador 4.

[0123] Además, el consumo del circuito limitador 5 es muy bajo.

10 **[0124]** En efecto, cuando el transformador 3 está cargado, el transistor de tipo MOSFET 7 se encuentra en estado de saturación o conductor, dejando pasar la corriente. En ese estado, la diferencia de potencial entre su drenador y su fuente es sustancialmente nula. En consecuencia, la disipación de calor es sustancialmente nula.

15 **[0125]** Cuando el transformador 3 no está cargado, el transistor de tipo MOSFET 7 representa un interruptor abierto y por lo tanto la corriente que lo atraviesa es sustancialmente nula. Esa corriente sustancialmente nula provoca una disipación de calor sustancialmente nula.

20 **[0126]** De este modo, la disipación de un circuito de alimentación eléctrica que comprende un circuito limitador 5 según este modo de realización no presenta un valor elevado y por tanto no requiere sistemas de refrigeración.

[0127] La ausencia de sistema de refrigeración reduce también el precio y las dimensiones del circuito de alimentación eléctrica.

25 **[0128]** La figura 5 representa una campana extractora 30 que comprende un dispositivo de iluminación 1 mediante diodos electroluminiscentes.

[0129] El número de diodos electroluminiscentes necesario para obtener una misma potencia luminosa 1 depende del tipo de diodo.

30 **[0130]** A título de ejemplo no limitativo, una campana extractora que emita un flujo luminoso correspondiente a una potencia luminosa de 700 lm es satisfactoria para su utilización.

35 **[0131]** Por ejemplo, para suministrar ese flujo luminoso, cuando el dispositivo de iluminación 1 comprende un primer tipo de módulo con diodos electroluminiscentes, de referencia WU-M-293-W comercializada por el fabricante VS Optoelectronic®, el dispositivo de iluminación 1 necesita unos 200 diodos electroluminiscentes.

40 **[0132]** Cuando el módulo que comprende diodos electroluminiscentes es de un segundo tipo, referencia WU-M-292-W comercializada por el mismo fabricante, el dispositivo de iluminación 1 necesita unos 120 diodos electroluminiscentes.

[0133] Cuando los diodos electroluminiscentes utilizados son diodos electroluminiscentes de referencia ASMT-MWOO, comercializados por el fabricante Avago®, el dispositivo de iluminación 1 debe tener unos 12 diodos electroluminiscentes.

45 **[0134]** Por supuesto, estos valores de potencia luminosa y de número de diodos electroluminiscentes se dan a título ilustrativo y no son limitativos.

50 **[0135]** De este modo, gracias a la presencia del circuito regulador 4 y del circuito limitador 5 asociado, se puede adaptar sencillamente un circuito de alimentación de un dispositivo de iluminación en función del número de diodos electroluminiscentes presentes en el dispositivo de iluminación.

[0136] En consecuencia, se puede utilizar un mismo transformador de alimentación en circuitos de alimentación de los dispositivos de iluminación que comprenden un número de diodos electroluminiscentes diferente.

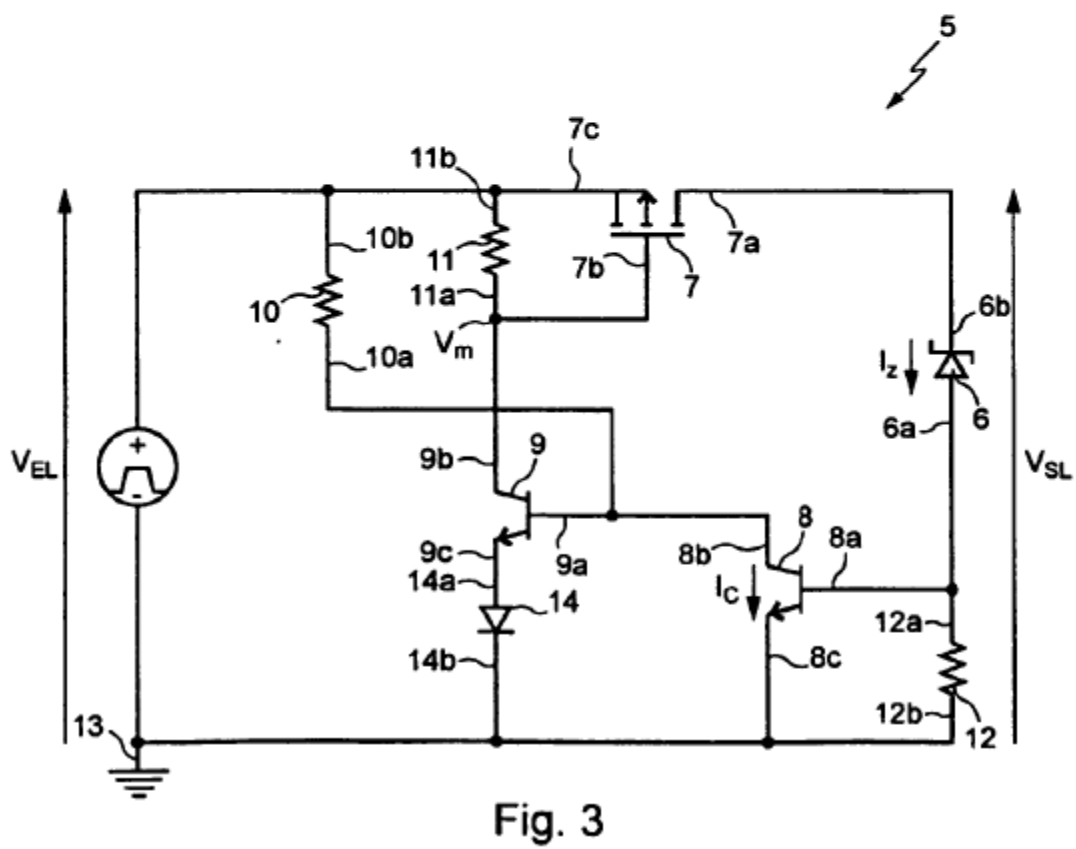
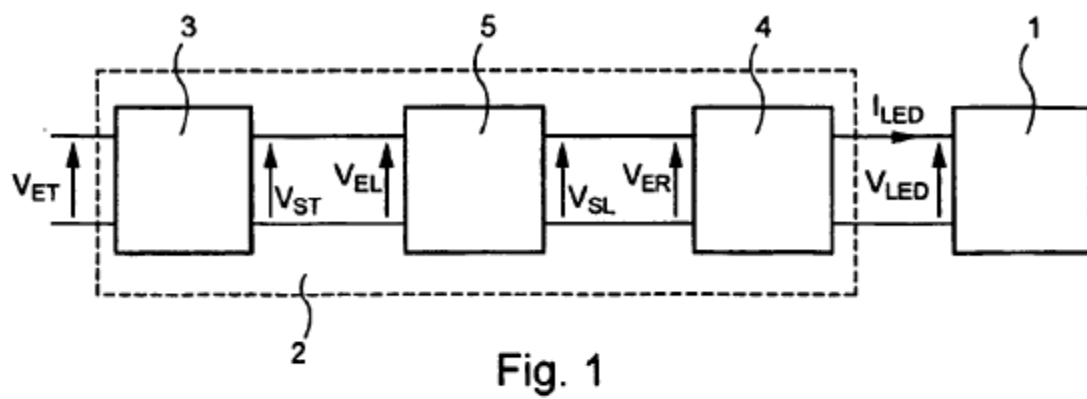
55 **[0137]** Por otro lado, los circuitos electrónicos conectados a la salida del transformador de alimentación están protegidos contra posibles sobretensiones del transformador de alimentación gracias al circuito limitador.

[0138] Por supuesto, se pueden realizar numerosas modificaciones en el ejemplo de realización arriba descrito sin salir por ello del marco de la invención.

60 **[0139]** Por ejemplo, las estructuras del circuito limitador y las del circuito regulador que se empleen pueden ser diferentes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato electrodoméstico, en particular campana extractora, que comprende un dispositivo de iluminación (1) mediante diodos electroluminiscentes y un circuito de alimentación (2) de dicho dispositivo de iluminación (1) que comprende un transformador de alimentación (3) que alimenta un circuito regulador (4) que permite regular al menos un parámetro de alimentación de dicho dispositivo de iluminación (1), **caracterizado porque** dicho circuito de alimentación (2) comprende un circuito limitador montado entre el transformador de alimentación y el circuito regulador, que permite limitar el valor de la señal eléctrica de entrada del circuito regulador (4) a un valor predeterminado.
- 10 2. Aparato electrodoméstico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho parámetro de alimentación depende del tipo y del número de diodos electroluminiscentes.
- 15 3. Aparato electrodoméstico según alguna de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el valor de una señal eléctrica de salida (V_{SL}) de dicho circuito limitador (5) es sustancialmente igual a dicho valor predeterminado cuando el valor de la señal eléctrica de salida (V_{ST} del transformador de alimentación (3) es mayor que dicho valor predeterminado.
- 20 4. Aparato electrodoméstico según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el valor de una señal eléctrica (V_{ST}) de salida del circuito limitador (5) es sustancialmente igual que el valor de dicha señal eléctrica de salida (V_{ST}) del transformador de alimentación (3) cuando el valor de la señal eléctrica de salida (V_{ST}) del transformador de alimentación (3) es menor o igual que dicho valor predeterminado.
- 25 5. Aparato electrodoméstico según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la señal eléctrica de salida (V_{SI}) del circuito limitador (5) es una tensión que presenta valores comprendidos entre 10 y 25 V.
- 30 6. Aparato electrodoméstico según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el circuito limitador comprende un diodo Zener (6), un transistor de tipo MOSFET (7) y una interfaz conectada entre dicho diodo Zener (6) y dicho transistor de tipo MOSFET (7); comprendiendo dicha interfaz con dos transistores de tipo Bipolar (8, 9), tres resistencias (10, 11, 12) y un segundo diodo (14).
- 35 7. Aparato electrodoméstico según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el cátodo (6b) del diodo Zener (6) se conecta a un primer borne (7a) del transistor de tipo MOSFET (7) y dicha interfaz está conectada al ánodo (6a) del diodo Zener (6) y a unos segundo (7b) y tercer (7c) bornes del transistor de tipo MOSFET (7).
- 40 8. Aparato electrodoméstico según alguna de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** dicha tensión de entrada del circuito limitador (V_{EL}) se aplica entre el tercer borne (7c) del transistor de tipo MOSFET (7) y un potencial de referencia (13), y dicha tensión de salida del circuito limitador (V_{SL}) se toma entre el cátodo (6b) del diodo Zener (6) y dicho potencial de referencia (13).
- 45 9. Aparato electrodoméstico según alguna de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** un primer borne (8a) de un primer transistor bipolar (8) se conecta al ánodo (6a) del diodo Zener (6) y a un primer borne (12a) de una primera resistencia (12); un segundo borne (8b) de dicho primer transistor bipolar (8) se conecta a un primer borne (9a) de un segundo transistor bipolar (9); un segundo borne (9b) de un segundo transistor bipolar (9) se conecta a un primer borne (11a) de una segunda resistencia (11) y a un segundo borne (7b) de dicho transistor de tipo MOSFET (7); el primer borne (9a) del segundo transistor bipolar (9) se conecta a un primer borne (10a) de una tercera resistencia (10); el tercer borne (9c) del segundo transistor bipolar (9) se conecta al ánodo (14a) del segundo diodo (14); un tercer borne (7c) del transistor de tipo MOSFET (7) se conecta a unos segundos bornes (11 b, 10b) de la segunda (11) y tercera resistencia (10); se conectan un tercer borne (8c) del primer transistor bipolar (8), el cátodo (14b) del segundo diodo (14) y un segundo borne (12b) de la primera resistencia (12) a un potencial de referencia (13).
- 50



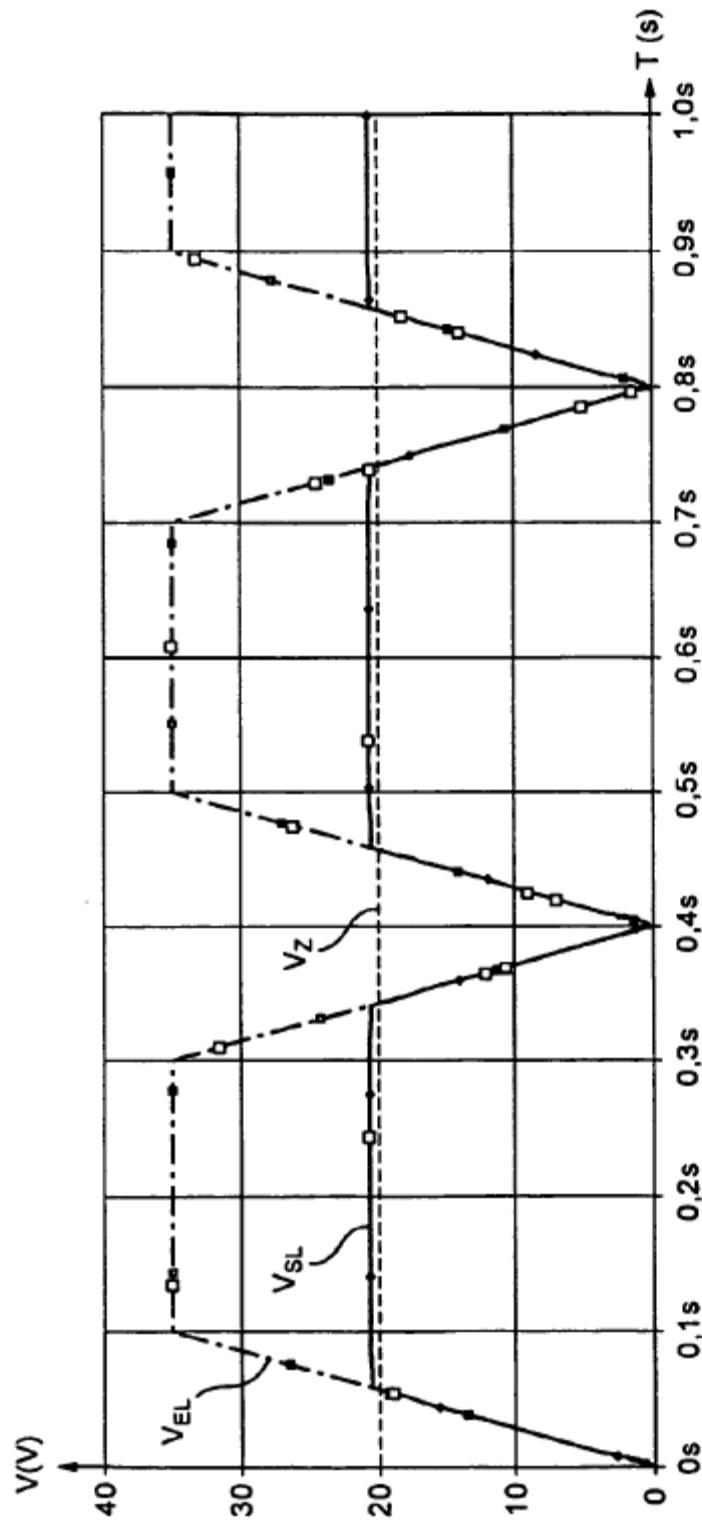


Fig. 4

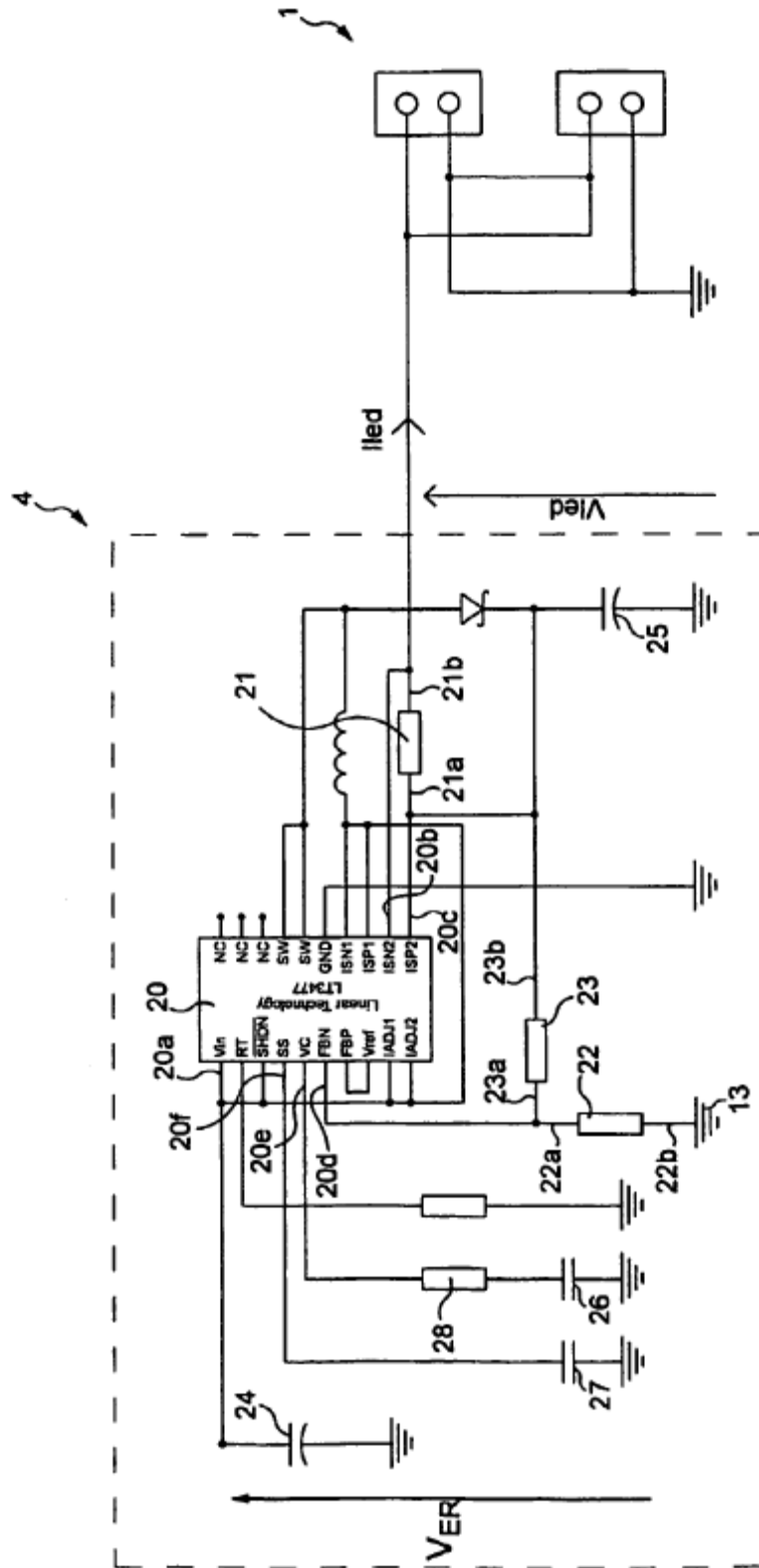


Fig. 2

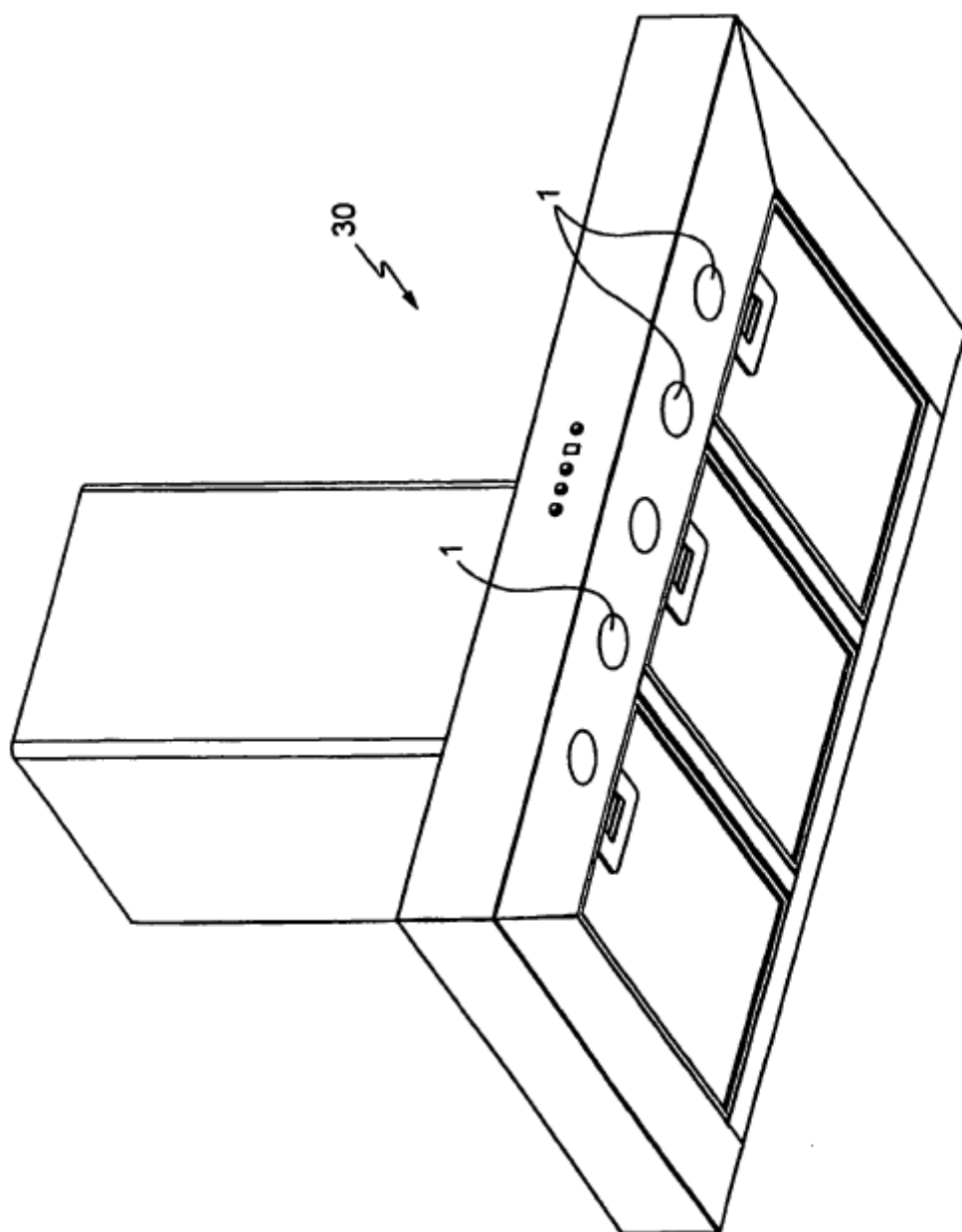


Fig. 5