

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 803**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2011 PCT/IB2011/055102**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2013 WO13072720**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2011 E 11804593 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2781137**

54 Título: **Sistema de alimentación eléctrica para una capa sólida luminiscente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2017

73 Titular/es:
ADV TECHNOMIG SA (100.0%)
Via San Salvatore 13
6900 Paradiso, CH

72 Inventor/es:
MERLO, TIZIANO

74 Agente/Representante:
PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 605 803 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

Sistema de alimentación eléctrica para una capa sólida luminiscente

Área de aplicación

La presente invención hace referencia a un sistema para suministrar una carga.

5 De forma más específica, la invención hace referencia a un sistema de alimentación con una resonancia en paralelo y que comprende al menos un transformador con dos arrollamientos primarios y un arrollamiento secundario, donde el último está directamente conectado a la carga, que es esencialmente equivalente a un condensador y un resistor en paralelo, y con la función de una inductancia resonante en paralelo.

10 En particular, pero no de forma exclusiva, la invención hace referencia a un sistema de alimentación para un cable electroluminiscente de tamaño muy grande, en particular en cuanto a su longitud, y la siguiente descripción se realiza en referencia a esta área de aplicación únicamente para simplificar la descripción del mismo.

Arte previo

15 Tal como se conoce, un cable electroluminiscente comprende esencialmente un primer y un segundo conductor y una capa sólida luminiscente entre los dos conductores. Por ejemplo, los conductores son hilos de metal adecuadamente aislados entre sí, y la capa sólida luminiscente es un revestimiento de material luminiscente, solidificado externamente con respecto al hilo de metal.

El primer y el segundo conductor pueden estar alimentados eléctricamente, con polaridades invertidas de una corriente alterna AC, para generar un campo electromagnético entre los mismos. Dicho campo electromagnético es por tanto capaz de energizar la capa sólida luminiscente, permitiendo que el cable emita luz en el rango visible.

20 Habitualmente, la capa sólida luminiscente de dichos cables electroluminiscentes se realiza mediante un proceso de secado de una mezcla a base de material luminiscente y de un líquido dieléctrico; la mezcla se somete a un proceso de calentamiento térmico o se expone a rayos UV (Ultra Violeta), la cual se solidifica alrededor del conductor, lo que genera la deseada capa sólida luminiscente. Los extremos de los conductores se extienden o sobresalen de la capa sólida, para ser conectados con las respectivas polaridades de un dispositivo de alimentación eléctrica de una corriente alterna, y por tanto generar el campo electromagnético que permite que la capa sólida luminiscente emita luz.

Los cables electroluminiscentes obtenidos de este modo muestran algunas desventajas, que se reflejan en su capacidad emisora de luz.

30 En particular, durante la solidificación de la mezcla alrededor de los conductores en la capa sólida luminiscente, la estructura molecular del líquido dieléctrico y del material luminiscente en la base de la mezcla sufre algunas modificaciones que reducen la capacidad de los mismos para emitir luz, causando en particular microfisuras, es decir, roturas microscópicas y discontinuidades en la capa sólida luminiscente. Más aún, la etapa de secado del método de producción correspondiente es bastante compleja y presenta un proceso de larga duración, especialmente para realizar cables electroluminiscentes muy largos, es decir, de varios metros.

35 Para evitar las desventajas mencionadas anteriormente en relación a los cables que comprenden una capa sólida luminiscente obtenida mediante un proceso de secado, se ha propuesto un cable electroluminiscente con propiedades estructurales y de iluminación mejoradas, y un método de producción correspondiente capaz de reducir considerablemente el tiempo de procesamiento y simplificar la producción del cable, especialmente en el caso de cables de mucha longitud, en la solicitud de patente internacional (PCT) N° PCT/IB2010/056108, presentada el 29/12/2010 por el mismo solicitante.

45 En particular, en el cable descrito en la anterior solicitud de patente PCT, la capa sólida luminiscente de los cables conocidos se ha reemplazado con una sustancia gelatinosa luminiscente con una mayor capacidad de emisión de luz en presencia de un campo electromagnético, donde dicha sustancia gelatinosa está asociada a los conductores del cable electroluminiscente mediante una película de plástico transparente. Dicho reemplazo permite acelerar considerablemente el proceso de producción del cable, debido a que ya no se requiere una etapa de secado, y además evita las modificaciones que dicha etapa de secado causarían en la sustancia gelatinosa luminiscente.

50 Dicho cable electroluminiscente de este tipo se muestra esquemáticamente en la Figura 1A, indicado globalmente con la referencia numérica 10. El cable electroluminiscente 10, con una forma sustancialmente tubular en el ejemplo de la figura, comprende una película plástica transparente 2 recubierta con una capa protectora 3, una sustancia gelatinosa luminiscente 4 envuelta por la película 2, y los conductores 5 sustancialmente embebidos en la sustancia

gelatinosa luminiscente 4. En particular, tales conductores 5 están conformados como hilos, cubiertos opcionalmente por una cubierta 6.

5 Tal como se explica en el texto de la descripción de la solicitud PCT mencionada anteriormente, los conductores 5 del cable electroluminiscente 10 están alimentados por una corriente alterna AC y actúan esencialmente como un condensador plano, generando de este modo un campo eléctrico que energiza la sustancia gelatinosa luminiscente 4, que emite fotones y por tanto luz.

10 Un modelo eléctrico del cable electroluminiscente 10 se muestra en la figura 1B. En particular, dicho modelo muestra cómo el cable electroluminiscente 10 se conecta al paralelo de un condensador C y de un resistor R, sustancialmente una carga RC. Para medir la frecuencia de resonancia del mismo, el cable electroluminiscente 10, es decir, el paralelo entre el condensador C y el resistor R, se conecta a los extremos del generador de una tensión de alimentación V_{in} , directamente en un extremo, y a través de la serie de un inductor de resonancia L_{ris} y de un conmutador SW, en el otro extremo.

En particular, en el caso de un cable electroluminiscente con una longitud por ejemplo igual a 10m, es posible verificar que la capacidad C equivalente del cable es igual a 6NF y su resistencia equivalente R es igual a 15KOhm.

15 En la práctica, un cable electroluminiscente de tamaño muy grande, en particular con una longitud de unos pocos metros, únicamente puede ser alimentado con corrientes alternas con frecuencias mayores de 6-7kHz. De hecho, el cable electroluminiscente emite luz en el rango visible solamente de esta forma. Más aún, tales corrientes alternas deberían ser del tipo sinusoidal para evitar daños al mismo cable, cuyo comportamiento es esencialmente capacitivo.

20 En el área de la iluminación, para alimentar lámparas y similares, se conoce el uso de sistemas de tipo resonante. Dichos sistemas proporcionan una transformación de la corriente (DC) continua (red) para suministrar una carga RC y utilizar el principio de resonancia para reducir las pérdidas en la misma carga.

25 Por ejemplo, se conoce la realización de tales sistemas de alimentación a través de transformadores capaces de suministrar potencias variables de la carga en un terminal de salida, en particular para encender las lámpara conectadas al mismo.

Un transformador para lámparas de halógeno se encuentra comercializado por la compañía STMicroelectronics S.r.l., y se describe en la nota de aplicación N° AN528/0999. Un balasto electrónico también se describe en la nota de aplicación N° 1543/D por ON Semiconductor. Además, se conocen elementos de activación de lámpara EL (electroluminiscente) a partir de la memoria US 5 144 203 y la GB 2 379 098.

30 Los principales problemas relacionados con el uso de tales sistemas conocidos consisten en la incapacidad de los mismos para alimentar de manera adecuada a un cable electroluminiscente, en particular de longitud considerable. Tales problemas se relacionan principalmente con la tensión que el cable debería recibir y con la alta frecuencia de trabajo, en particular mayor de 5KHz.

35 El problema de la presente invención es proporcionar un sistema de alimentación, en particular para un cable electroluminiscente incluso de longitud considerable, capaz de realizar de manera simple y efectiva un correcto control de tal cable y de su encendido, para emitir luz en el rango visible, superando de ese modo las desventajas y

Resumen de la invención

40 La idea en la base de la presente invención es proporcionar un sistema de alimentación de resonancia en paralelo que comprende al menos un transformador con dos arrollamientos primarios y un arrollamiento secundario, donde el último está directamente conectado a la carga formada por un cable electroluminiscente, que es esencialmente equivalente a un condensador y un resistor en paralelo, y que tiene la función de una inductancia resonante en paralelo para proporcionar una tensión de salida correcta para el encendido del cable electroluminiscente.

45 En particular, se propone un sistema de alimentación resonante en donde la resonancia se realiza para obtener una reducción de las pérdidas y las mejores condiciones de suministro de la carga, en particular la correcta energización del cable electroluminiscente.

50 En base a tal idea de solución, se resuelve el problema técnico mediante un sistema para la alimentación de un cable electroluminiscente, con una resonancia en paralelo y que comprende al menos un transformador con al menos un primer y un segundo arrollamiento primario y un arrollamiento secundario, donde dicho arrollamiento secundario está directamente conectado al electroluminiscente con la función, en resonancia, de una inductancia en paralelo con la misma carga, caracterizado porque comprende un bloque de conmutación conectado al transformador y que incluye al menos un primer y un segundo conmutador respectivamente conectado a dicho

5 primer y segundo arrollamiento primario, y con respectivos terminales de control conectados a un primer y a un segundo terminal de salida de un dispositivo de control adaptado para controlar el primer y el segundo conmutador de una forma complementaria para obtener una tensión de salida en el arrollamiento secundario, con un patrón sinusoidal y un valor determinado en base al valor capacitivo del cable electroluminiscente y del valor inductivo del arrollamiento secundario.

Más en particular, la invención comprende las siguientes características adicionales y opcionales, tomadas individualmente o en combinación, según sea necesario.

10 Según un aspecto de la invención, el dispositivo de activación puede comprender al menos un bloque de activación con un primer y un segundo terminal de salida conectado al primer y al segundo terminal de salida del dispositivo de activación, además de al menos un primer y un segundo terminal de entrada conectado a un bloque de encendido, conectado a su vez a un conmutador de encendido y que está adaptado para proporcionar al primer terminal de entrada de dicho bloque de activación un primer pulso de encendido, y al segundo terminal del bloque de activación una señal de retención de resonancia.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el bloque de activación puede además presentar un tercer terminal de entrada conectado a un bloque de evaluación, conectado a su vez a un bloque de detección para medir la tensión de salida, donde dicho bloque de evaluación recibe un valor de la tensión de salida medido por el bloque de detección, y verifica si dicho valor es positivo o negativo, es decir, si dicha tensión de salida es en la semionda positiva o negativa de su patrón sinusoidal.

20 Más aún, según un aspecto de la invención, el bloque de activación puede presentar respectivos terminales cuarto, quinto y sexto conectados a un primer bloque de latencia, a un bloque de apagado y a un segundo bloque de latencia adaptado para regular la apertura y el cierre de los conmutadores del bloque de conmutación del sistema de alimentación para regular el valor de la tensión de salida en base a la carga.

25 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el bloque de apagado puede presentar un terminal de entrada conectado a un nodo de salida del bloque de detección y que recibe del mismo el valor de la tensión de salida, donde el bloque de apagado verifica que se alcanza un valor máximo de la tensión de salida para apagar los conmutadores del bloque de conmutación.

30 De acuerdo con aún otro aspecto de la invención, dichos primer y segundo bloque de latencia pueden presentar respectivos terminales de entrada conectados entre sí y con un terminal de entrada adicional del bloque de apagado, donde el primer bloque de latencia introduce una primera latencia en el encendido del primer conmutador, y el segundo bloque de latencia introduce un segundo latencia en el encendido del segundo conmutador.

Además, el bloque de activación puede presentar un séptimo terminal de entrada conectado a un bloque limitador de corriente, que a su vez presenta un terminal de entrada que recibe una tensión de limitativa y que está adaptado para limitar un valor de corriente máxima suministrada a los conmutadores del bloque de conmutación.

35 De acuerdo con otro aspecto de la invención, dichos primer y segundo conmutadores pueden comprender transistores MOS y el dispositivo de activación puede ser conectado a terminales de puerta de los transistores MOS.

De acuerdo a un aspecto adicional de la invención, dicho primer y segundo conmutador pueden comprender transistores de potencia MOS con valores bajos de resistencia en condiciones de encendido.

Además, de acuerdo con un aspecto de la invención, el bloque de activación puede ser introducido entre una primera y una segunda tensión de referencia, y puede comprender:

40 - un elemento de activación insertado entre las referencias de tensión y que presenta un primer y un segundo terminal de entrada además de respectivos terminales de salida conectados, mediante un primer y un segundo resistor de salida, a dicho primer y segundo terminal.

45 - una primera puerta lógica con una primera entrada conectada, mediante un primer diodo, al primer terminal de entrada del bloque de activación, una segunda entrada conectada al séptimo terminal de entrada del bloque de activación, y una salida conectada a la primera entrada del elemento de activación,

- una segunda puerta lógica con una salida conectada, mediante un segundo diodo, con la primera entrada de la primera puerta lógica y respectivas entradas conectadas con el segundo y tercer terminal del bloque de activación, y

- una tercera puerta lógica, que a su vez presenta respectivas entradas conectadas entre sí y con el cuarto terminal de entrada del bloque de activación mediante un tercer diodo, y una salida conectada a una entrada adicional de la segunda puerta lógica.

5 De acuerdo con dicho aspecto de la invención, el bloque de activación puede además comprender la serie de una cuarta, una quinta y una sexta puerta lógica introducida entre el tercer terminal de entrada del bloque de activación y el segundo terminal de entrada del elemento de activación.

En particular, la quinta puerta lógica puede presentar una entrada conectada al segundo terminal de entrada del bloque de activación y la sexta puerta lógica puede presentar una entrada conectada a la segunda entrada de la primera puerta lógica y al séptimo terminal de entrada del bloque de activación.

10 Más aún, según otro aspecto de la invención, el bloque de activación puede comprender la serie de una séptima puerta lógica, de un diodo y de una octava puerta lógica insertada entre un quinto terminal de entrada del bloque de activación y una entrada adicional de la quinta puerta lógica.

Aún de acuerdo con otro aspecto de la invención, el bloque de activación puede comprender un diodo adicional conectado entre un sexto terminal de entrada del mismo y una entrada de la octava puerta lógica.

15 Además, de acuerdo con otro aspecto de la invención, el bloque de activación puede comprender un diodo adicional conectado entre su quinto terminal de entrada y una entrada de la tercera puerta lógica.

20 De acuerdo con un aspecto de la invención, el bloque de encendido puede comprender una novena puerta lógica, una décima puerta lógica y una undécima puerta lógica, donde la novena puerta lógica está conectada, mediante un resistor, al primer terminal de entrada del dispositivo de activación y por tanto al conmutador de encendido además de a una entrada de la décima puerta lógica, donde la serie de un resistor y de la undécima puerta lógica está insertada entre la novena puerta lógica y una segunda entrada de la décima puerta lógica, que a su vez presenta una salida conectada, mediante una doceava puerta lógica, al primer terminal de entrada del bloque de activación.

Más aún, de acuerdo con otro aspecto de la invención, el bloque de evaluación puede comprender un comparador, conectado a la segunda tensión de referencia y que presenta entradas conectadas al bloque de detección.

25 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, dicho primer y segundo bloque pueden comprender respectivamente la serie de un diodo y de un resistor insertada entre un terminal de entrada del mismo y una primera entrada de un comparador, con una segunda entrada conectada, a su vez, directamente al terminal de entrada del primer y del segundo bloque de latencia y una salida conectada, mediante un resistor, al cuarto y al sexto terminal de entrada del bloque de activación, respectivamente.

30 El bloque de apagado puede a su vez comprender un primer comparador con entradas conectadas al primer y al segundo terminal del mismo, y una salida conectada en realimentación a una entrada y, mediante un resistor, a una primera entrada de un segundo comparador, que a su vez presenta una segunda entrada conectada con la segunda tensión de referencia y una salida conectada en realimentación, mediante el paralelo de un resistor y de un condensador, a la primera entrada del mismo además de a una primera entrada de un tercer comparador, que a su vez presenta una segunda entrada conectada a la segunda tensión de referencia y una salida conectada al quinto terminal de entrada del bloque de activación.

40 Finalmente, de acuerdo con un aspecto de la invención, el bloque limitador de corriente puede comprender un comparador, con una primera entrada conectada, mediante un resistor, al terminal de entrada del mismo, que recibe la tensión limitadora, donde una segunda entrada está conectada a la segunda tensión de referencia y una salida conectada, mediante un resistor adicional, al séptimo terminal de entrada del bloque de activación.

Características y ventajas adicionales del sistema de alimentación de acuerdo con la presente invención aparecerán más claras a partir de la siguiente descripción, realizada a modo de ejemplo no limitativo en referencia a los dibujos anexos.

Breve descripción de los dibujos

45 La Figura 1A muestra esquemáticamente un cable electroluminiscente realizado de acuerdo al arte previo;

La Figura 1B muestra un modelo eléctrico del cable de la figura 1A;

La Figura 2 muestra esquemáticamente un sistema de alimentación para un cable electroluminiscente realizado según la presente invención;

La Figura 3 muestra esquemáticamente un dispositivo de activación comprendido en el sistema de alimentación de la figura 2;

Las Figuras 4A y 4B muestra esquemáticamente los patrones de señales dentro del sistema de alimentación de la figura 2 y el dispositivo de activación de la figura 3; y

5 La Figura 5 muestra una posible realización de un circuito del dispositivo de activación de la figura 3.

Descripción detallada

En referencia a la figura 2, se muestra un sistema de alimentación realizado de acuerdo con la presente invención se muestra esquemáticamente y se indica globalmente en referencia a la referencia numérica 20, donde el sistema de alimentación está conectado a al menos una carga 21, por ejemplo un cable electroluminiscente, que en particular
10 iguala al paralelo de un condensador Cc y de un resistor Rc, según se ha explicado anteriormente en referencia al arte previo.

Más en particular, el sistema de alimentación 20 comprende al menos un transformador 22 con un primer arrollamiento primario Lp1, un segundo arrollamiento primario Lp2 y un arrollamiento secundario Ls, donde el último está directamente conectado a la carga 21. El arrollamiento secundario Ls tiene la función, en resonancia, de una inductancia en paralelo a la misma carga 21, a su vez equivalente al condensador Cc en paralelo con el resistor Rc.
15

El sistema de alimentación 20 comprende además un bloque de desacoplamiento 23, insertado entre un primer terminal de alimentación Tal1 de un generador Gin de una entrada o tensión de alimentación Vin y el transformador 22, donde dicha tensión de entrada Vin es por ejemplo una tensión de alimentación a 48V DC. Más en particular, el bloque de desacoplamiento 23 comprende al menos un primer y un segundo diodo, DB1 y DB2, conectado entre el
20 primer terminal de alimentación Tal y el primer y el segundo arrollamiento primario, Lp1 y Lp2, respectivamente.

Convenientemente, el sistema de alimentación 20 comprende además un bloque de conmutación 24, conectado entre un segundo terminal de alimentación Tal2 del generador Gin y el transformador 22. Además, un condensador Cel se conecta entre los terminales de alimentación Tal1 y Tal2 del generador Gin.

En particular, un condensador Cel es un condensador electrolítico con el propósito de estabilizar la tensión de entrada Vin que absorbe los picos de corriente de conmutación del dispositivo de suministro de energía.
25

Más en particular, el bloque de conmutación 24 comprende al menos un primer y un segundo conmutador M1 y M2. En particular, dicho primer y segundo conmutador, M1 y M2, puede comprender un primer y un segundo transistor MOS, esquematizado en la figura como el paralelo de un diodo, DM1 y DM2, y de un conmutador, SW1 y SW2. El bloque de conmutación 24 comprende además una resistencia de derivación Rs conectada entre los terminales
30 comunes de los conmutadores M1 y M2 y el segundo terminal de alimentación Tal2, para controlar, en particular limitar, un valor de corriente máximo aplicable al transformador 22, al bloque de desacoplamiento 23 y con el bloque de conmutación 24, en particular a los transistores que forman los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24, a los arrollamientos del transformador 22 y a los diodos DB1 y DB2 del bloque de desacoplamiento 23.

Más en particular, los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24 se seleccionan para que tengan valores bajos de resistencia en condiciones de encendido, donde dicha resistencia corresponde, en el caso considerado de conmutadores realizados por transistores MOS, al así llamado RDSon, es decir, la resistencia que el transistor opone al paso de corriente entre drenaje y fuente en estado cerrado (es decir, al realizarse el encendido). De esta manera, de hecho, el sistema de alimentación 20 sufre pocas pérdidas durante la etapa de encendido del mismo. Tal como es bien conocido por un técnico experto en el área, el valor de resistencia RDSon de los transistores MOS se selecciona tan pequeño como sea posible, de manera compatible con los requerimientos relacionados con la calidad y el coste del mismo componente.
40

Más aún, debe señalarse que el sistema de alimentación 20 presenta pérdidas de conmutación mínimas ya que las mismas tienen lugar a una corriente sustancialmente en cero, según se explicará mejor en la siguiente descripción.

Para este fin, el sistema de alimentación 20 además comprende un dispositivo de activación 25 conectado al bloque de conmutación 24. En particular, el dispositivo de activación 25 presenta al menos un primer y un segundo terminal de salida OUT1 y OUT2, conectados a respectivos terminales de control de los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24, en particular terminales de puerta, TG1 y TG2, de los transistores MOS que realizan dichos conmutadores M1 y M2.
45

Regulando la operación del bloque de conmutación 24, y de ese modo la corriente suministrada al transformador 22, el dispositivo de activación 25 permite que el sistema de alimentación 20 suministre una tensión de salida Vout a la
50

ES 2 605 803 T3

carga 21 que es suficiente para asegurar el encendido del mismo. En particular, en el caso de una carga 21 que consiste en un cable electroluminiscente, dicha tensión de salida V_{out} se regula para que sea igual a aproximadamente 300Vrms, equivalente a aproximadamente 420V en el pico.

5 Se señala adicionalmente que el sistema de alimentación 20 presenta una frecuencia de resonancia que depende del valor de inductancia del arrollamiento secundario L_s del transformador 22, y del valor capacitivo C_c de la carga 21, donde dicho valor capacitivo está, en el caso de un cable electroluminiscente, en función de la longitud de dicho cable. Más en particular, de forma ventajosa de acuerdo con la invención, la tensión de salida V_{out} se crea en el arrollamiento secundario L_s , que es una tensión de resonancia que depende de la relación directa del transformador 22, donde el paso de energía es del así llamado tipo "directo".

10 Debe señalarse que la parte primaria del transformador 22 está dividido adecuadamente en dos partes, es decir, en el primer arrollamiento primario L_{p1} y en el segundo arrollamiento primario L_{p2} , que además aumentando el valor de tensión de salida V_{out} , permite que pase energía al arrollamiento secundario L_s en un valor igual al que se requiere para mantener el sistema en resonancia y suministrar la carga 21, en particular la parte resistiva del mismo.

15 El paso de energía a la carga 21 tiene lugar para cada semionda de resonancia y para tener una corriente sinusoidal en los arrollamientos primarios, L_{p1} y L_{p2} , del transformador 22, permitiendo de ese modo la reducción de las pérdidas de conmutación en los transistores MOS que realizan dichos conmutadores M1 y M2, que son transistores de potencia, donde la conmutación está realizada de forma adecuada durante el paso por cero de la corriente, tal como se explicará en más detalle de aquí en adelante.

20 El transformador 22 por tanto se dimensiona para obtener la correcta frecuencia de resonancia y el valor de tensión de salida V_{out} deseado en base a la carga capacitiva, por lo tanto en el caso de un cable electroluminiscente, en base a la longitud del cable conectado a dicho transformador. Más aún, el transformador 22 está dimensionado para tener una correcta relación de transformación entre una tensión de entrada V_{in} , en particular la tensión de alimentación a 48Vdc, en un valor de la tensión de salida V_{out} capaz de encender la carga 21.

25 En una realización preferida, en el caso de la alimentación de un cable electroluminiscente, el valor de inductancia del arrollamiento secundario L_s se calcula para tener una frecuencia de resonancia igual a al menos 10kHz, para encender correctamente el cable electroluminiscente y permitir la emisión de luz en el rango visible.

30 Considerando dicha carga 21 que consiste en un cable electroluminiscente con una longitud igual a 200m, por tanto igual a una capacidad C_c de 120nF y una resistencia R_c de 750 Ohm, se aprecia de inmediato que el valor de la inductancia del arrollamiento secundario L_s es igual a $L_s = 1 / ((2 \pi f)^2 \times C_c) = 1 / (2 \pi 10\text{kHz})^2 \times 120\text{nF}) = 2,1\text{mH}$. Debido a que dicho cable debería estar alimentado con una tensión igual a 420V en su pico, el valor de la relación de transformación del transformador 22 también se determina.

35 Más en detalle, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 3, el dispositivo de activación 25 comprende un bloque de activación 26 con un primer terminal de entrada T1 y un segundo terminal de entrada T2 conectado a un bloque de encendido 27, además de respectivos terminales de salida conectados a los terminales de salida OUT1 y OUT2.

Tal como se ha mencionado ya, los terminales de salida OUT1 y OUT2 del dispositivo de activación 25 están conectados a los terminales de control, TG1 y TG2, de los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24. El bloque de encendido 27 se conecta a su vez a un conmutador de encendido 28.

40 En particular, el bloque de encendido 27 proporciona un primer pulso de encendido en el primer terminal T1 y una señal de retención de resonancia en el segundo terminal T2 del bloque de activación 26, posterior al cierre del conmutador de encendido 28, donde el bloque de activación 26 a su vez realiza el activación real de los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24 y por tanto enciende el dispositivo de activación.

El bloque de activación 26 además tiene un tercer terminal de entrada T3 conectado a un bloque de evaluación 29, conectado a su vez a un bloque 30 para detectar la tensión de salida V_{out} en el sistema de alimentación 20.

45 De esta manera, el bloque de detección 30 mide el valor de la tensión de salida V_{out} del sistema de alimentación 20 y lo proporciona al bloque de evaluación 29 que verifica si dicho valor es positivo o negativo, es decir, si la tensión de salida V_{out} del sistema de alimentación 20 se encuentra en la semionda positiva o negativa de su patrón sinusoidal.

50 Más aún, el bloque de activación 26 tiene un cuarto terminal de entrada T4 conectado a un primer bloque de latencia 31, un quinto terminal de entrada T5 conectado a un bloque de apagado 32 y un sexto terminal de entrada T6 conectado a un segundo bloque de latencia 33.

ES 2 605 803 T3

Además, el bloque de apagado 32 tiene un terminal de entrada T7, conectado a un nodo de salida X1 del bloque de detección 30 y que recibe del mismo el valor de la tensión de salida Vout, mientras que el primer y el segundo bloque de latencia, 31 y 33, tienen respectivos terminales de entrada, T8 y T9, conectados entre sí y a un terminal de entrada adicional T10 del bloque de apagado 32.

5 En particular, el bloque de apagado 32 verifica que se alcanza el valor máximo de la tensión de salida Vout y apaga los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24. Además, el primer bloque de latencia 31 introduce una primera latencia en el encendido del primer conmutador M1, y de igual manera el segundo bloque de latencia 33 introduce una segunda latencia en el encendido del segundo conmutador M2. En particular, la primera y la segunda latencia pueden ser iguales entre sí.

10 Debe señalarse que esta latencia al efectuar el encendido regulan en realidad el valor de la tensión de salida Vout en la carga, estando de hecho en función de la carga conectada.

Finalmente, el bloque de activación 26 tiene un séptimo terminal de entrada T11 conectado a un bloque limitador de corriente 34, que a su vez presenta un terminal de entrada T12 que recibe una tensión limitadora Vlim.

15 En particular, el bloque limitador de corriente 34 permite limitar el valor máximo de corriente suministrada a los conmutadores M1 y M2 del bloque de conmutación 24, en términos tanto de máximo positivo y máximo negativo.

En esencia, la operación del dispositivo de activación 25 según la invención es tal y como sigue a continuación.

20 Comenzando desde una condición en donde el valor de la tensión de salida Vout es cero, cierra el primer conmutador M1 y permite un valor de corriente para cruzar el primer arrollamiento primario Lp1, y para realizar la primera semionda de resonancia gracias al arrollamiento secundario Ls, en la carga 21, donde el consumo del mismo está determinado por el valor del resistor Rc.

Cuando el valor de la tensión de salida Vout, que corresponde al valor de la tensión en el arrollamiento secundario Ls, alcanza un valor positivo máximo Vmax, según se detecta mediante el bloque de apagado 32, el dispositivo de activación 25 apaga el primer conmutador M1 y la tensión de salida Vout comienza a caer de manera sinusoidal, gracias al mecanismo de resonancia.

25 Después de esto, cuando el valor de la tensión de salida Vout alcanza cero, el dispositivo de activación 25 enciende el segundo conmutador M2, con una latencia determinada por el segundo bloque de latencia 33. En la práctica, dicha latencia permita regular el valor de la tensión de salida Vout. Una corriente fluye ahora por el segundo arrollamiento primario Lp2 y la tensión de salida Vout cae a valores negativos. Cuando el valor de la tensión de salida Vout alcanza un valor máximo negativo -Vmax, el dispositivo de activación 25 apaga el segundo conmutador
30 M2 y la tensión de salida Vout comienza a elevarse nuevamente. Cuando el valor de la tensión de salida Vout alcanza cero nuevamente, el dispositivo de activación 25 vuelve a encender el segundo conmutador M2 con una latencia determinada por el primer bloque de latencia 31, y así sucesivamente.

35 De esta manera, el dispositivo de activación 25 permite obtener un patrón sinusoidal para la tensión de salida Vout, con pocas desviaciones debido al encendido de los conmutadores M1 y M2, que sin embargo no afectan al correcto suministro de la carga 21, en particular a un cable electroluminiscente.

40 La Figura 4A muestra a modo de ejemplo los patrones de la corriente Iout y de la tensión de salida Vout del sistema de alimentación 20 y de la IR que corresponde a la corriente que la fracción resistiva de la carga 21 absorbe y determina la potencia de salida del dispositivo de alimentación eléctrica, mientras que la figura 4B muestra los patrones de la tensión de salida Vout del sistema de alimentación 20 y el valor de la corriente IRs que fluye por la resistencia de derivación Rs en la salida del bloque de conmutación 24, con indicación de los picos IM1 e IM2 relacionados con el cierre de los conmutadores M1 y M2.

45 En más detalle, según se muestra en la figura 5 en relación con un ejemplo de realización preferido del dispositivo de activación 25, el bloque de activación 26 se introduce entre una primera y una segunda tensión de referencia, en particular una tensión de alimentación de referencia Vdd y de tierra GND, y comprende un primer diodo D1, conectado al primer terminal de entrada T1 del mismo, además de una primera puerta de entrada lógica PL1, en particular una puerta NAND con histéresis, de tal manera que una primera entrada se conecte a tierra GND mediante un primer resistor R1.

50 La primera puerta lógica PL1 además tiene una segunda entrada conectada al séptimo terminal de entrada T11 del bloque de activación 26 además de una salida conectada a un elemento de activación IC1. El elemento de activación IC1 se introduce a su vez entre la tensión de alimentación de referencia Vdd y de tierra GND, y presenta respectivos terminales de salida conectados, mediante un primer y un segundo resistor de salida, Ro1 y Ro2, respectivamente al primer y al segundo terminal de salida, OUT1 y OUT2, del dispositivo de activación 25. Más en

particular, dicho elemento de activación IC1 es un circuito integrado capaz de accionar (para el encendido y apagado) el terminal de control o puerta de un componente, empezando habitualmente desde una señal de baja potencia.

5 El bloque de activación 26 comprende además una segunda puerta lógica PL2, en particular del tipo AND de múltiples entradas, con una salida conectada, mediante un segundo diodo D2, a la entrada de la primera puerta lógica PL1, y respectivas entradas conectadas al segundo y al tercer terminal de entrada, T2 y T3, del bloque de activación 26, además de a una salida de una tercera puerta lógica PL3, en particular del tipo NAND con histéresis, que a su vez presenta respectivas entradas conectadas entre sí y a un cuarto terminal de entrada T4 del bloque de activación 26 mediante un tercer diodo D3, además de a tierra a través de un segundo resistor R2.

10 La primera entrada de la segunda puerta lógica PL2 se encuentra además conectada, a través de una cuarta puerta lógica PL4, en particular del tipo NOT, a la entrada de una quinta puerta lógica PL5, en particular del tipo AND de múltiples entradas, mientras que la segunda entrada de la segunda puerta lógica PL2 se encuentra conectada además a la tensión de alimentación de referencia Vdd a través de un tercer resistor R3, además de a tierra GND a través de un primer condensador C1.

15 La quinta puerta lógica PL5 presenta entradas adicionales respectivamente conectada a la tensión de alimentación de referencia Vdd mediante un cuarto resistor R4 y a tierra a través de un segundo condensador C2, además de a un segundo terminal de entrada T2 del bloque de activación 26, y a una salida conectada a una entrada de una sexta puerta lógica PL6, en particular del tipo NAND con histéresis, que a su vez presenta una entrada adicional conectada a la segunda entrada de la primera puerta lógica PL1 además de al séptimo terminal de entrada T11 del
20 bloque de activación 26 y a una salida conectada a una segunda entrada del multiplexor IC1.

El bloque de activación 26 comprende además un cuarto diodo D4 introducido entre el quinto terminal de entrada T5 del mismo y las entradas de la segunda puerta lógica PL2. Dicho quinto terminal de entrada T5 está conectado adicionalmente a la tensión de alimentación de referencia Vdd mediante un quinto resistor R5, y a una entrada adicional de la quinta puerta lógica PL5 mediante la serie de una séptima puerta lógica PL7, en particular del tipo
25 NOT, de un quinto diodo D5 y de una octava puerta lógica PL8, en particular siempre del tipo NOT, donde el último presenta la entrada conectada a tierra GND a través de un sexto resistor y al sexto terminal de entrada T6 del bloque de activación 26 mediante un sexto diodo D6.

Siempre en referencia a la realización de la figura 5, el bloque de encendido 27 a su vez comprende un séptimo resistor introducido entre la tensión de alimentación de referencia Vdd y el primer terminal de entrada IN1 del
30 dispositivo de activación 25, conectado a su vez a una novena puerta lógica PL9, en particular del tipo NOT, mediante un octavo resistor, donde la entrada de dicha novena puerta lógica PL9 está conectada adicionalmente a tierra GND a través de un tercer condensador C3. La salida de dicha novena puerta lógica PL9 está directamente conectada a una primera entrada de una décima puerta lógica PL10, en particular del tipo NAND con histéresis, además de a una segunda entrada de la misma mediante la serie de un noveno resistor R9 y de una undécima
35 puerta lógica PL11, en particular del tipo NOT, interconectadas mediante un cuarto condensador C4 que las conecta a tierra GND.

Más aún, la salida de la décima puerta lógica PL10 se conecta a través de una duodécima puerta lógica PL12, en particular del tipo NOT, al primer terminal de entrada T1 del bloque de activación 26.

40 El bloque de evaluación 29, por otro lado, comprende un primer comparador A1, en particular un amplificador conectado a tierra GND y con entradas conectadas al bloque de detección 30, representado de manera simple por un resistor Rr para detectar la tensión de salida Vout, además de una salida conectada a la tensión de alimentación de referencia Vdd mediante un décimo resistor R10 y directamente al tercer terminal de entrada T3 del bloque de activación 26.

45 El primer bloque de latencia 31 comprende la serie de un séptimo diodo D7 y de un undécimo resistor R11 introducido entre el terminal de entrada T8 del mismo y una primera entrada, en particular no inversora, de un segundo comparador A2, en particular un amplificador operacional, con una segunda entrada, en particular inversora, directamente conectada al terminal de entrada T8 del primer bloque de latencia 31. La primera entrada de dicho segundo comparador A2 se conecta adicionalmente a tierra GND a través del paralelo de un duodécimo resistor R12 y un quinto condensador C5. El segundo comparador A2 además presenta una salida conectada,
50 mediante un treceavo resistor R13, al cuarto terminal de entrada T4 del bloque de activación 26, conectada además a la tensión de alimentación de referencia Vdd mediante un catorceavo resistor R14 y a tierra GND mediante un sexto condensador C6.

De igual manera, el segundo bloque de latencia 33 comprende la serie de un octavo diodo D8 y de un quinceavo resistor R15 introducido entre la terminal de entrada T9 del mismo y una primera entrada, en particular inversora, de
55 un tercer comparador A3, en particular un amplificador operacional, con una segunda entrada, en particular no

5 inversora, directamente conectada al terminal de entrada T9 del segundo bloque de latencia 33. La primera entrada de dicho tercer comparador A3 se conecta adicionalmente a tierra GND a través del paralelo de un decimosexto resistor R16 y de un séptimo condensador C7. El tercer comparador A3 además presenta una salida conectada, a través de un decimoséptimo resistor R17, al sexto terminal de entrada T6 del bloque de activación 26, conectada además a la tensión de alimentación de referencia Vdd a través de un decimoctavo resistor R18 y a tierra GND a través de un octavo condensador C8.

10 El bloque de apagado 32 comprende a su vez un cuarto comparador A4, en particular un amplificador operacional, con entradas, en particular entradas no inversoras e inversoras, conectadas a su primer y segundo terminal de entrada, T7, T10, respectivamente. Dicho cuarto comparador A4 presenta una salida conectada en realimentación a la segunda entrada además de, mediante un decimonoveno resistor R19, a una primera entrada, en particular inversora, de un quinto comparador A5, en particular un amplificador operacional, que a su vez presenta una segunda entrada, en particular no inversora, conectada a tierra GND y una salida conectada en realimentación, mediante el paralelo de un vigésimo resistor R20 y de un noveno condensador C9, a la primera entrada del mismo además de a una primera entrada, en particular inversora, de un sexto comparador A6, en particular un amplificador operacional, que a su vez presenta una segunda entrada, en particular no inversora, conectada a tierra y una salida conectada al quinto terminal de entrada T5 del bloque de activación 26.

15 Finalmente, el bloque limitador de la corriente 34 comprende un séptimo comparador A7, en particular un amplificador operacional, con una primera entrada, en particular inversora, conectada a través de un vigésimo primer resistor R21, al terminal de entrada T12 del mismo, que recibe la tensión limitadora Vlim. Dicha primera entrada se conecta además a tierra GND a través de un décimo condensador C10, además de a la tensión de alimentación de referencia Vdd a través de un vigésimo segundo resistor R22.

20 El séptimo comparador A7 presenta además una segunda entrada, en particular no inversora, conectada a tierra GND a través del paralelo de un vigésimo tercer y de un vigésimo cuarto resistor, R23 y R24, y una salida conectada, a través de un vigésimo quinto R25 resistor, al séptimo terminal de entrada T11 del bloque de activación 26, donde dicho séptimo terminal de entrada T11 además está conectada a la tensión de alimentación de referencia Vdd a través de un vigésimo sexto resistor R26 y a tierra GND mediante un undécimo condensador C11.

Por supuesto, la realización del dispositivo de activación 25 de acuerdo con la invención, descrito anteriormente en referencia a la figura 5, se proporciona a modo de ejemplo únicamente, siendo posibles otras realizaciones.

25 En esencia, de forma ventajosa de acuerdo con la invención, el sistema de alimentación 20 suministra una tensión de salida Vout con una forma de onda sinusoidal con una frecuencia adecuada, capaz de suministrar una carga 21 correctamente. En particular, en el caso de una carga que consiste en un cable electroluminiscente, el sistema de alimentación 20 asegura el correcto encendido del mismo y la emisión de luz en el rango visible.

30 En particular, dicha tensión de salida Vout se obtiene utilizando un dispositivo de activación 25 para al menos un par de conmutadores M1 y M2, en particular en forma de transistores MOS, de un bloque de conmutación 24 del sistema de alimentación 20, donde dichos conmutadores se conectan a los arrollamientos primarios del transformador 22 y suministrando una corriente al mismo que retorna al arrollamiento secundario Ls conectado a la carga 21 en resonancia.

35 Queda claro que un técnico experto en la materia puede realizar diversos cambios y variaciones al sistema de alimentación descrito anteriormente para cumplir con necesidades específicas e incidentales, todas dentro del alcance de protección de la invención según se define en las siguientes reivindicaciones.

40

REIVINDICACIONES

1. Sistema de alimentación (20) para un cable electroluminiscente (21) con una capa sólida luminiscente como fuente de luz con una resonancia en paralelo, y que comprende al menos un transformador (22) con al menos un primer y un segundo arrollamiento primario (Lp1, Lp2) y un arrollamiento secundario (Ls), donde dicho arrollamiento secundario (Ls) está directamente conectado a dicho cable electroluminiscente (21) que es esencialmente equivalente a un condensador y a un resistor en paralelo, y con la función de una inductancia resonante en paralelo, caracterizado porque comprende un bloque de conmutación (24) conectado al transformador (22) y que incluye al menos un primer y un segundo conmutador (M1, M2) respectivamente conectados a dichos primer y segundo arrollamientos (Lp1, Lp2), y que presenta respectivos terminales de control (TG1, TG2) conectados a un primer y un segundo terminal de salida (OUT1, OUT2) de un dispositivo de activación (25) adaptado para accionar dichos primer y segundo conmutadores (M1, M2) de forma complementaria para obtener una tensión de salida (Vout) en dicho arrollamiento secundario (Ls) con un patrón sinusoidal y un valor determinado en base al valor capacitivo de dicho cable electroluminiscente (21) y al valor inductivo de dicho arrollamiento secundario (Ls).
2. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho mecanismo de activación (25) comprende al menos un bloque de activación (26) con un primer y un segundo terminal de salida conectado a dichos primer y segundo terminal de salida (OUT1, OUT2) de dicho dispositivo de activación (25), además de al menos un primer y un segundo terminal de entrada (T1, T2) conectado a un bloque de encendido (27), a su vez conectado a un conmutador de encendido (28) y que está adaptado para proporcionar a dicho primer terminal de entrada (T1) de dicho bloque de activación (26) un primer pulso de encendido, y a dicho segundo terminal (T2) de dicho bloque de activación (26) una señal de retención de resonancia.
3. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 2, caracterizado porque en dicho bloque de activación (26) además presenta un tercer terminal de entrada (T3) conectado a un bloque de evaluación (29), conectado a su vez a un bloque de detección (30) para medir dicha tensión de salida (Vout), donde dicho bloque de evaluación (29) recibe un valor de dicha tensión de salida (Vout) medida mediante el bloque de detección (30) y verificando si dicho valor es positivo o negativo, es decir, si dicha tensión de salida (Vout) se encuentra en la semionda positiva o negativa de su patrón sinusoidal.
4. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) presenta un cuarto, quinto y sexto terminales de entrada (T4, T5, T6) conectados a un primer bloque de latencia (31), a un bloque de apagado (32) y a un segundo bloque de latencia (33) adaptado para regular la apertura y el cierre de dichos conmutadores (M1, M2) de dicho bloque de conmutación (24) de dicho sistema de alimentación (20) para regular dicho valor de dicha tensión de salida (Vout) en base a dicho cable luminiscente (21).
5. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho bloque de apagado (32) presenta un terminal de entrada (T7) conectado a un nodo de salida (X1) de dicho bloque de detección (30) y que recibe del mismo dicho valor de dicha tensión de salida (Vout), donde dicho bloque de apagado (32) verifica que se alcanza un valor máximo (Vmax) de dicha tensión de salida (Vout) para apagar dichos conmutadores (M1, M2) de dicho bloque de conmutación (34).
6. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 5, caracterizado porque dichos primer y segundo bloques (31, 33) presentan respectivos terminales de entrada (T8, T9) conectados entre sí y a un terminal de entrada (T10) adicional de dicho bloque de apagado (32), donde dicho primer bloque de latencia (31) introduce una primera latencia en el encendido de dicho primer conmutador (M1), y donde dicho segundo bloque de latencia (33) introduce una segunda latencia en el encendido de dicho segundo conmutador (M2).
7. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) presenta un séptimo terminal de entrada (T11) conectado a un bloque limitador de corriente (34), que a su vez presenta un terminal de entrada (T12) que recibe una tensión limitadora (Vlim) y que está adaptado para limitar un valor de corriente máxima suministrada a dichos conmutadores (M1, M2) de dicho bloque de conmutación (24).
8. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer y segundo conmutador (M1, M2) comprenden transistores MOS y porque dicho dispositivo de activación (25) se conecta a los terminales de puerta (TG1, TG2) de dichos transistores MOS.
9. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer y el segundo conmutador (M1, M2) comprenden transistores de potencia MOS con valores de resistencia bajos en condiciones de encendido.
10. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) se inserta entre una primera y una segunda tensión de referencia (Vdd, GND), y comprende:

- un elemento de activación (IC1) insertado entre las referencias de tensión (Vdd, GND) y que presenta un primer y un segundo terminal de entrada además de respectivos terminales de salida conectados, mediante un primer y un segundo resistor de salida (Ro1, Ro2), a dicho primer y segundo terminal de salida (OUT1, OUT2).
- 5
- una primera puerta lógica (PL1) con una primera entrada conectada, mediante un primer diodo (D1), a dicho primer terminal de entrada (T1) de dicho bloque de activación (26), una segunda entrada conectada al séptimo terminal de entrada (T11) de dicho bloque de activación (26), y una salida conectada a dicha primera entrada de dicho elemento de activación (IC1),
- 10
- una segunda puerta lógica (PL2) con una salida conectada, mediante un segundo diodo (D2), a dicha primera entrada de dicha primera puerta lógica (PL1) y respectivas entradas conectadas con el segundo y tercer terminal (T2, T3) de dicho bloque de activación (26), y
 - una tercera puerta lógica (PL3), que a su vez presenta unas respectivas entradas conectadas entre sí y con dicho cuarto terminal de entrada (T4) de dicho bloque de activación (26) mediante un tercer diodo (D3), y una salida conectada a una entrada adicional de dicha segunda puerta lógica (PL2).
- 15
11. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) comprende además la serie de una cuarta, una quinta y una sexta puerta lógica (PL4, PL5, PL6) insertada entre dicho tercer terminal de entrada (T3) de dicho bloque de activación (26) y dicho segundo terminal de entrada de dicho elemento de activación (IC1).
- 20
12. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha quinta puerta lógica (PL5) presenta una entrada conectada a dicho segundo terminal de entrada (T2) de dicho bloque de activación (26) y dicha sexta puerta lógica (PL6) presenta una entrada conectada a dicha segunda entrada de dicha primera puerta lógica (PL1) y a dicho séptimo terminal de entrada (T11) de dicho bloque de activación (26).
- 25
13. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) comprende la serie de una séptima puerta lógica (PL7), de un diodo (D5) y de una octava puerta lógica (PL8) insertada entre un quinto terminal de entrada (T5) de dicho bloque de activación (26) y una entrada adicional de dicha quinta puerta lógica (PL5).
- 30
14. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 13, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) comprende un diodo (D6) adicional conectado entre un sexto terminal de entrada (T6) del mismo y una entrada de dicha octava puerta lógica (PL8).
- 35
15. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 13, caracterizado porque dicho bloque de activación (26) comprende un diodo adicional (D4) conectado entre dicho quinto terminal de entrada (T5) del mismo y una entrada de dicha tercera puerta lógica (PL3).
- 40
16. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 14, caracterizado porque dicho bloque de encendido (27) comprende una novena puerta lógica (PL9), una décima puerta lógica (PL10) y una undécima puerta lógica (PL11), donde dicha novena puerta lógica (PL9) está conectada a través de un resistor (R8), a dicho primer terminal de entrada (IN) de dicho dispositivo de activación (25) y por tanto con dicho conmutador de encendido (28) además de a una entrada de dicha décima puerta lógica (PL10), donde la serie de un resistor (R9) y de dicha undécima puerta lógica (PL11) está insertada entre dicha novena puerta lógica (PL9) y una segunda entrada de dicha décima puerta lógica (PL10) que a su vez presenta una salida conectada, a través de una duodécima puerta lógica (PL12), a dicho primer terminal de entrada (T1) de dicho bloque de activación (26).
- 45
17. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho bloque de evaluación (29) comprende un comparador (A1) conectado a dicha segunda tensión de referencia (GND) y que presenta entradas conectadas a dicho bloque de detección (30).
- 50
18. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 16, caracterizado porque dichos primer y segundo bloques de latencia (31, 33) comprenden respectivamente la serie de un diodo (D7, D8) y de un resistor (R11, R15) insertado entre un terminal de entrada (T8, T9) del mismo y una primera entrada de un comparador (A2, A3), que a su vez presenta una segunda entrada directamente conectada a dicho terminal de entrada (T8, T9) de dicho primer y segundo bloque de latencia (31, 33) y una salida conectada, a través de un resistor adicional (R13, R17), con dichos cuarto y sexto terminales de entrada (T4, T6) de dicho bloque de activación (26), respectivamente.
- 50
19. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho bloque de apagado (32) comprende a su vez un primer comparador (A4) con entradas conectadas a dicho primer y segundo terminal (T7, T10) del mismo y una salida conectada en realimentación a una entrada y, a través de un resistor (R19), a una

5 primera entrada de un segundo comparador (A5), que a su vez presenta una segunda entrada conectada a dicha segunda tensión de referencia (GND) y una salida conectada en realimentación, mediante el paralelo de un resistor y de un condensador (R20, C9), a dicha primera entrada del mismo además de a una primera entrada de un tercer comparador (A6), que a su vez presenta una segunda entrada conectada a dicha segunda tensión de referencia (GND) y una salida conectada a dicho quinto terminal de entrada (T5) de dicho bloque de activación (26).

10 20. Sistema de alimentación (20) según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho bloque limitador de corriente (34) comprende un comparador (A7), con una primera entrada conectada, a través de un resistor (R21), a dicho terminal de entrada (T12) del mismo, que recibe dicha tensión limitadora (Vlim), una segunda entrada conectada a dicha segunda tensión de referencia (GND) y una salida conectada, a través de un resistor (R25) adicional, a dicho séptimo terminal (T11) de dicho bloque de activación (26).

FIG. 1A
ARTE PREVIO

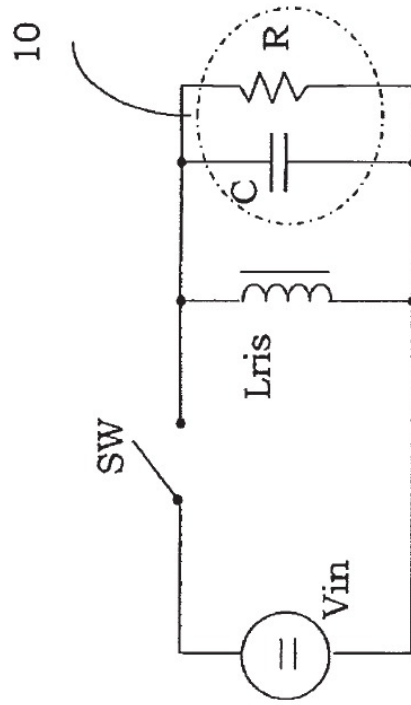
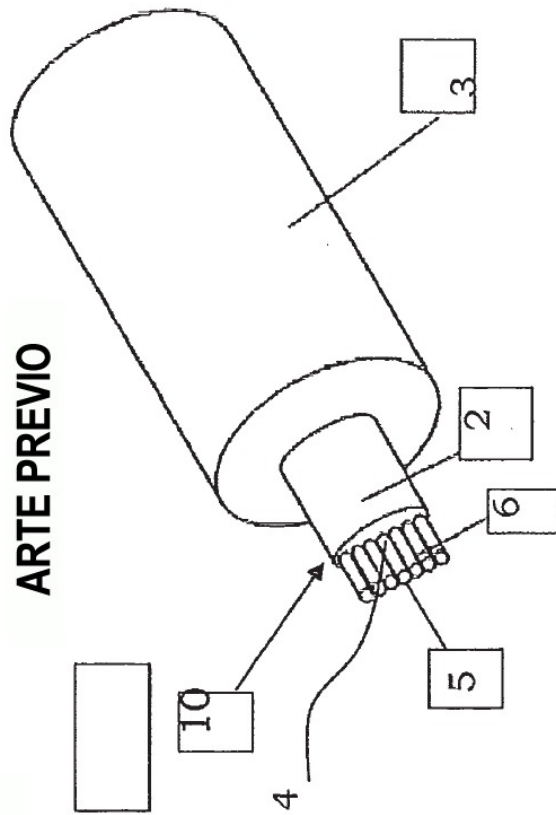


FIG. 1B
ARTE PREVIO

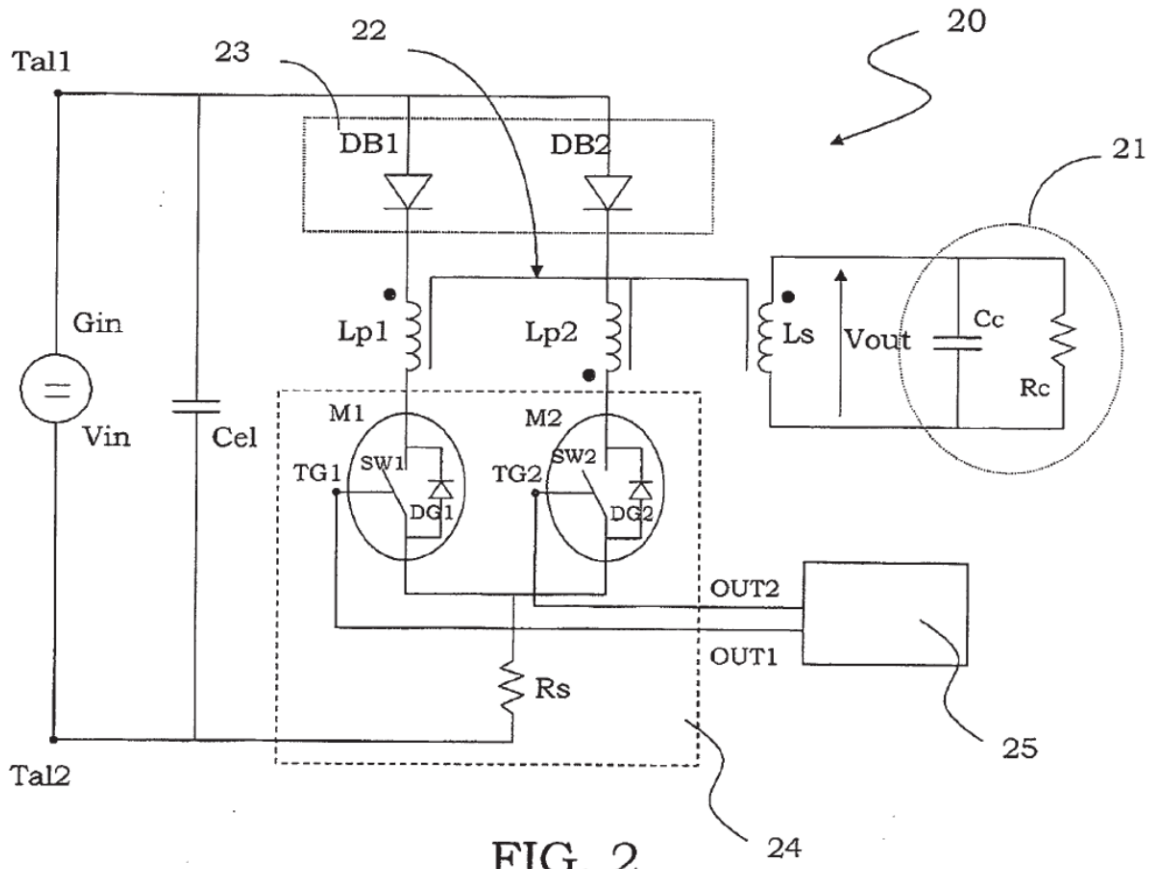


FIG. 2

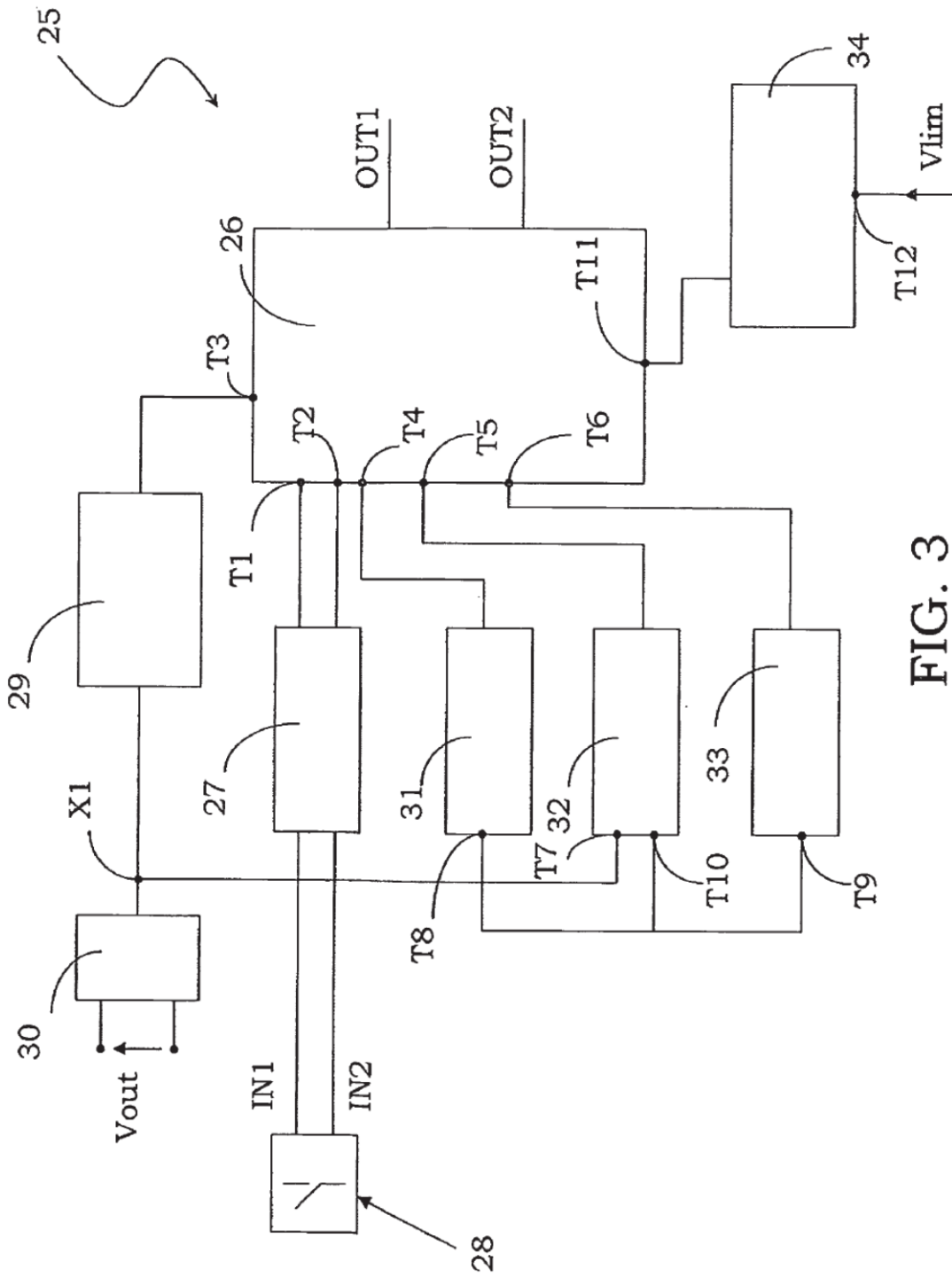


FIG. 3

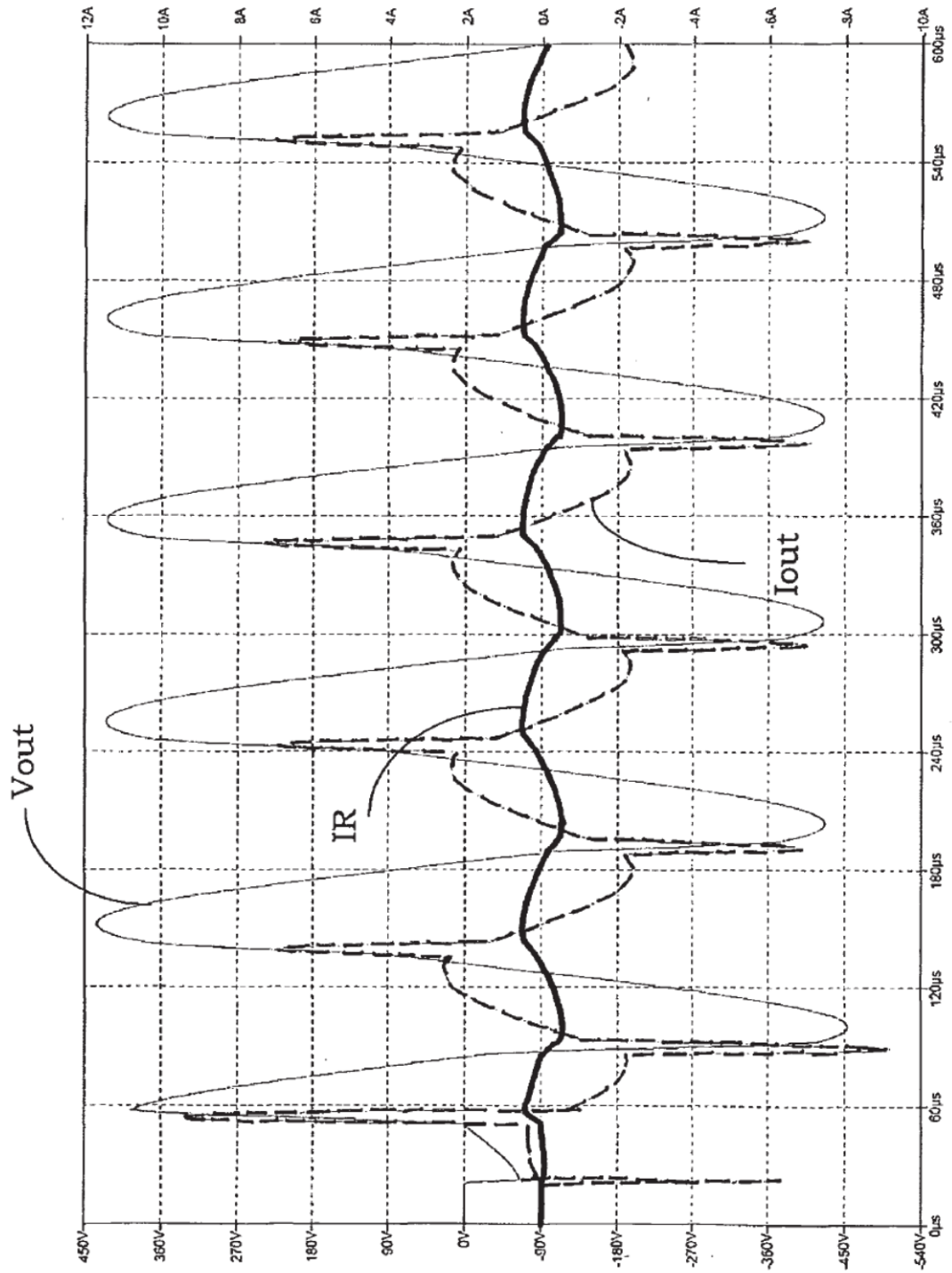


FIG. 4A

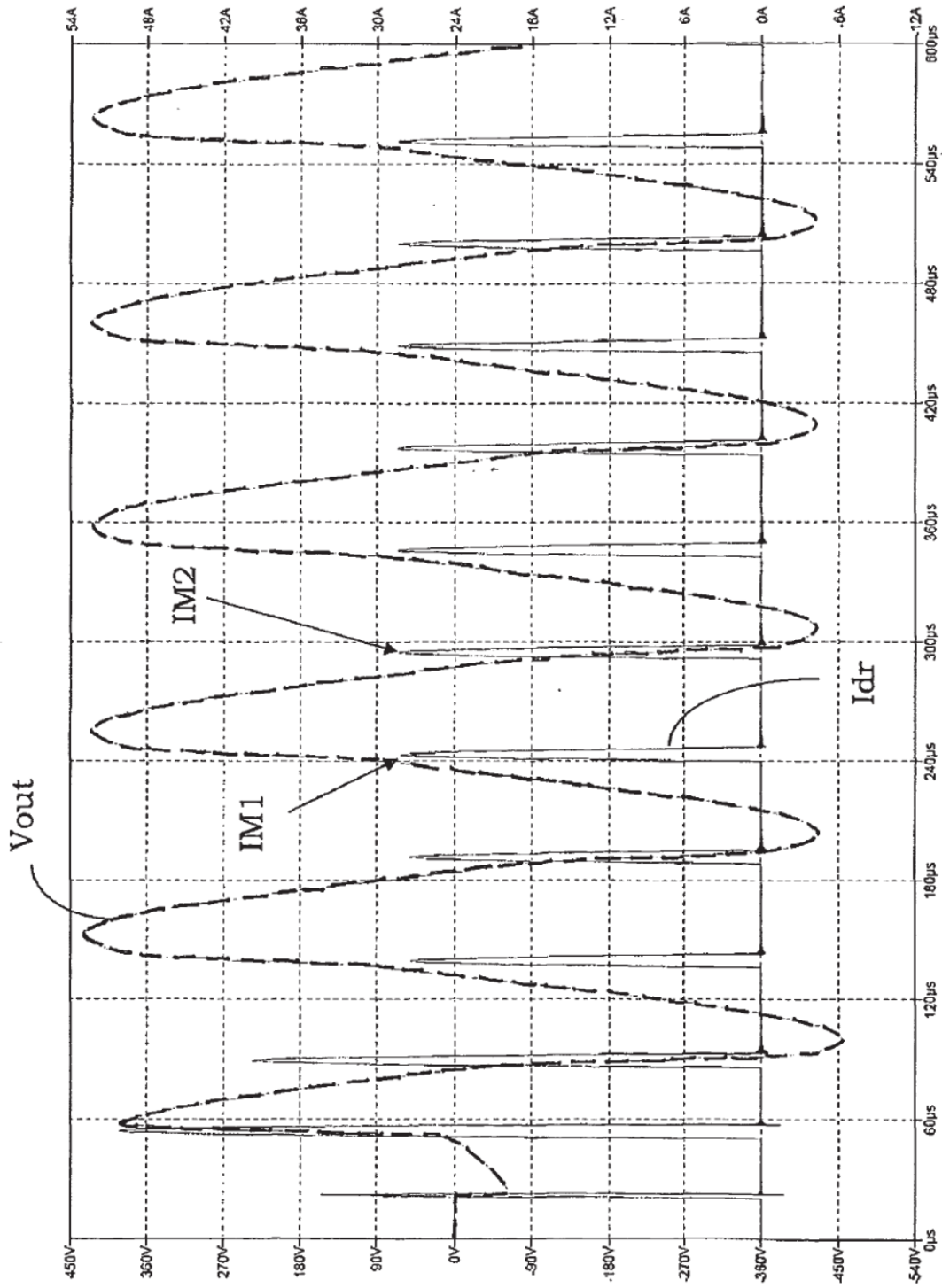


FIG. 4B

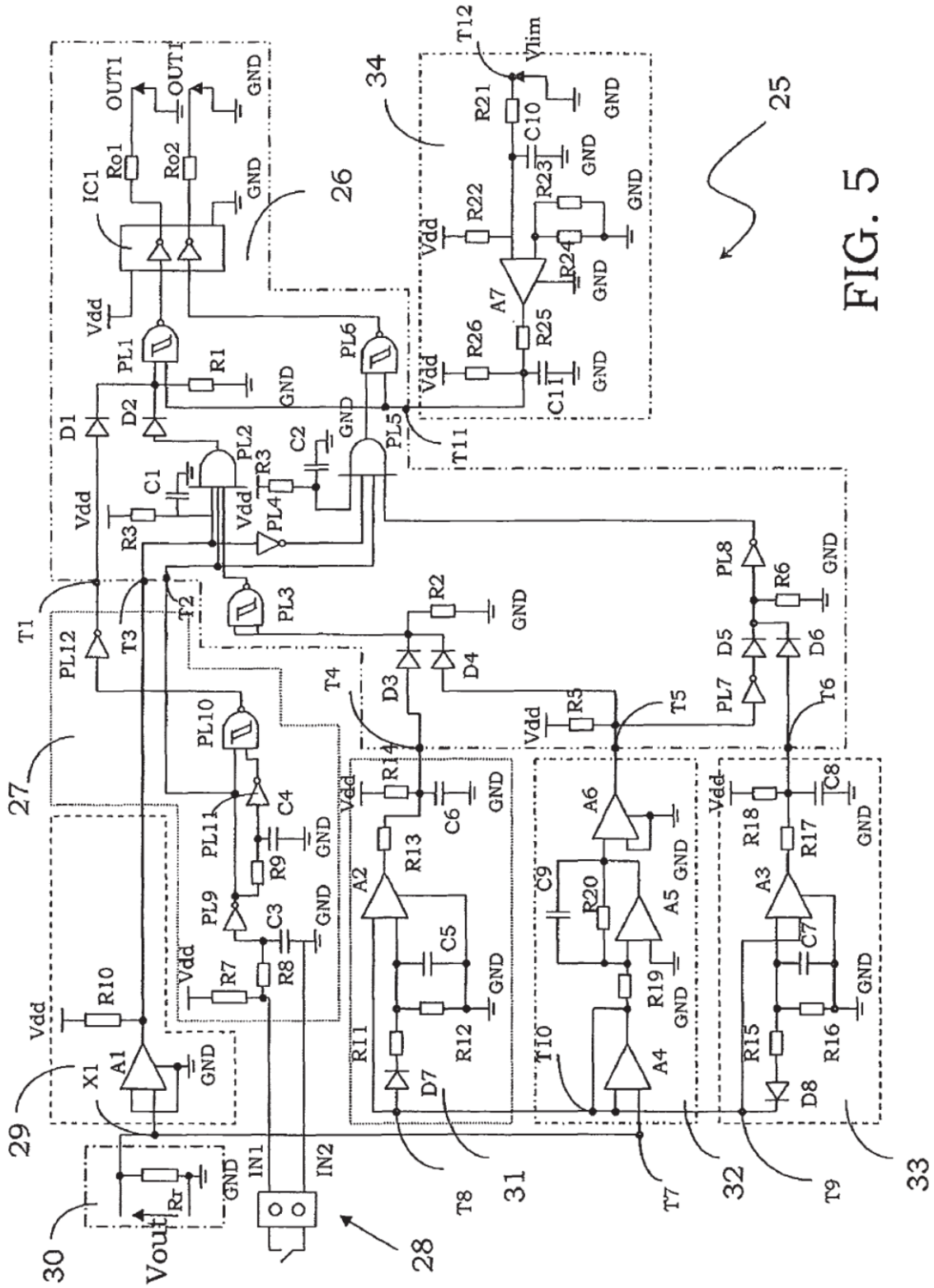


FIG. 5