

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 614**

51 Int. Cl.:

H02M 3/335 (2006.01)

H02M 7/217 (2006.01)

H02M 1/32 (2007.01)

H02M 1/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2012 E 12174924 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2544352**

54 Título: **Protección frente a reinicios causados por interrupciones momentáneas de la alimentación y caídas de tensión**

30 Prioridad:

08.07.2011 TR 201106822

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

08.02.2018

73 Titular/es:

**VESTEL ELEKTRONIK SANAYI VE TICARET A.S.
(100.0%)
Organize Sanayi Bölgesi
45030 Manisa, TR**

72 Inventor/es:

**KIRISKEN, BARBAROS y
YATIR, MUSTAFA NEVZAT**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 653 614 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

Protección frente a reinicios causados por interrupciones momentáneas de la alimentación y caídas de tensión

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a las fuentes de alimentación conmutadas que incorporan protecciones frente a irregularidades de tensión.

10 Técnica anterior

[0002] Los cortes momentáneos de corriente y las caídas de tensión se encuentran entre las irregularidades de alimentación (perturbaciones eléctricas) más frecuentes, y generalmente están causadas por la red eléctrica o por las elevadas corrientes de entrada del resto de aparatos conectados al mismo sistema de distribución eléctrica. Aunque en general dichas irregularidades tienen una duración muy limitada (del orden de milisegundos), este intervalo basta para reiniciar determinados componentes del dispositivo, y especialmente los microcontroladores. Cuando un microcontrolador se reinicia a causa de un fallo en la alimentación, también se reinicia todo el sistema controlado por dicho microcontrolador. Dicho reinicio del sistema, sobre todo en el caso de los nuevos sistemas de televisión, resulta muy irritante para los usuarios, ya que los nuevos sistemas de televisión ejecutan unos sistemas operativos cuyo intervalo de puesta en marcha tiene una duración de al menos 20 segundos. Antiguamente, los sistemas de televisión utilizaban un software muy sencillo, que arrancaba en aproximadamente 5 segundos, y las reiniciaciones de dichos sistemas no representaban un gran problema para sus usuarios. No obstante, en la actualidad, y debido a que el arranque del sistema precisa de un período de tiempo mucho más prolongado, es muy importante prevenir la reinicio del sistema durante los fallos de alimentación y las caídas de tensión de carácter momentáneo.

[0003] En los nuevos sistemas de televisión se utilizan fuentes de alimentación conmutadas (switching mode power supplies, SMPS) para la alimentación eléctrica del sistema. En este tipo de sistemas de televisión, la técnica más habitual para impedir la reinicio del sistema cuando se produce un fallo en la alimentación consiste en utilizar un gran condensador de entrada para la alimentación de los circuitos integrados, o aumentar la capacitancia total de la SMPS. No obstante, en los diseños más delgados, como las LCD TV o LED TV, a veces no es posible aumentar la capacitancia total de la SMPS.

[0004] El documento de patente US 5491794 A describe un sistema de televisión, Dicho sistema comprende un microprocesador que controla un circuito de deflexión horizontal acoplado a la fuente de alimentación para el modo de funcionamiento en actividad, y que define un modo de funcionamiento en espera y un modo de funcionamiento en actividad. El microprocesador cuenta con un terminal de entrada de reinicio de encendido, que inicializa el funcionamiento al encender la alimentación eléctrica de CA. La fuente de alimentación para el modo de funcionamiento en actividad está acoplada al menos a una carga que está sometida a fallos de sobreintensidad o sobretensión. Un circuito de detección de fallos detecta las condiciones de fallo en las cargas de la alimentación en el modo de funcionamiento, como sobretensiones o sobreintensidades, así como las corrientes de deflexión vertical anómalas. Cuando se detecta un fallo, el sistema de televisión pasa el estado de espera, que requiere una menor cantidad de energía.

Breve descripción de la invención

[0005] La presente invención describe un sistema de alimentación eléctrica y un procedimiento de protección frente a reiniciaciones para dicho sistema. Dicho sistema comprende; al menos un rectificador, que se ha configurado para convertir la tensión de entrada rectificado a tensiones de salida en dichas salidas de tensión; al menos un condensador de gran capacidad para eliminar las discontinuidades de tensión correspondientes a la tensión de entrada del transformador; al menos dos elementos conmutadores, que conmutan las corrientes de entrada al transformador; al menos un controlador, que está configurado para controlar la duración de conducción de al menos uno de los elementos conmutadores dentro de unos límites de duración predefinidos, conforme al valor de la tensión de al menos una de las salidas del transformador y a un valor requerido de tensión en dicha salida; al menos una salida de baja tensión y al menos una salida de Alta tensión; al menos un medio de comparación, configurado para medir la tensión de entrada rectificado y anular al menos un elemento de conmutación en el caso de que dicha tensión de entrada rectificado descienda por debajo de un umbral de tensión predefinido y al menos un regulador, que se encuentra conectado a dicha salida de Alta tensión del transformador, y que está configurado para generar una tensión de salida equivalente a la tensión de la salida de baja tensión del transformador.

[0006] El procedimiento de protección frente a reiniciaciones comprende las siguientes etapas; medición de una tensión de entrada del sistema de alimentación eléctrica; comparación de la tensión medida con un umbral predefinido; cancelación de al menos un elemento de conmutación en el caso de que la tensión medida sea inferior a dicho umbral. Conforme a la presente invención, cuando dicho elemento de conmutación se cancela, el circuito principal se alimenta a través de al menos un regulador, que recibe su alimentación de la salida de Alta tensión del sistema de alimentación eléctrica.

65 Objeto de la Invención

[0007] El objeto de la invención consiste en facilitar un sistema de alimentación eléctrica que cuente con una protección frente a irregularidades de tensión.

[0008] Otro objeto de la invención consiste en facilitar un sistema de alimentación eléctrica que impida que los componentes conectados del circuito se reinicien durante una irregularidad de tensión.

5 **[0009]** Otro objeto de la presente invención consiste en reducir la capacitancia total de un sistema de alimentación eléctrica.

Descripción de las figuras

10 **[0010]**

La figura 1 muestra un sistema de alimentación eléctrica conocido en la técnica anterior.

La figura 2 muestra el sistema de alimentación eléctrica de la presente invención.

La figura 3 muestra las características de tensión del sistema de alimentación eléctrica según la técnica anterior.

La figura 4 muestra las características de tensión del sistema de alimentación eléctrica según la presente invención.

15 **[0011]** Los números de referencia, en la forma en que se utilizan en las figuras, pueden tener los siguientes significados:

Sistema de alimentación eléctrica de la técnica anterior	(S1)
Sistema de alimentación eléctrica conforme a la presente invención	(S2)
Tensión de entrada	(V _{in})
20 Tensión de entrada al transformador	(V _T)
Alta tensión de control	(H)
Baja tensión de control	(L)
Tensión de salida del transformador	(V _{CC})
Tiempo	(t)
25 Condensador	(C1, C2, C3)
Transistor	(M1, M2)
Rectificador	(1)
Controlador	(2)
Medios de comparación	(3)
30 Regulador	(4)
Circuito principal	(5)

Descripción detallada de la invención

35 **[0012]** Los antiguos televisores o decodificadores disponían de un software muy sencillo, de forma que pasaban a su modo de funcionamiento normal en un plazo máximo de 5 segundos tras su encendido o activación desde el modo de espera. Pero los televisores más recientes cuentan en su interior con sistemas operativos que tardan en arrancar un mínimo de 20 segundos. Estos aparatos tienden a reiniciarse con frecuencia cuando la red eléctrica es inestable o está muy cargada con dispositivos con elevadas sobrecargas. La operación de reinicio desactiva el

40 dispositivo durante varios segundos (un mínimo de 20 segundos), lo que afecta en gran medida a la experiencia del usuario. El sistema de alimentación eléctrica y el procedimiento de protección frente a reiniciaciones de la presente invención se han desarrollado para resolver el problema que acaba de mencionarse.

[0013] En la figura 1, se muestra un sistema de alimentación eléctrica conforme a la técnica anterior (S1), que es una fuente de alimentación conmutada (SMPS). Dicha SMPS comprende al menos un rectificador (1) que rectifica la tensión de CA de entrada (V_{in}) (por lo general, la tensión de la red eléctrica); un transformador (T) que convierte la tensión de entrada al transformador (V_T) a distintas tensiones de salida (V_{CC}); al menos un elemento de conmutación, preferiblemente al menos un transistor (M1, M2), para el control de la corriente suministrada al transformador (T) mediante la conmutación de la tensión aplicado al transformador (T); al menos un controlador (2) para controlar el estado de conducción de los elementos de conmutación, y al menos un condensador de gran capacidad (C1) para eliminar las discontinuidades de tensión de la tensión de entrada al transformador (V_T). Dichas tensiones de salida (V_{CC}) pueden tener diversas magnitudes de tensión. Por ejemplo, un sistema de televisión puede tener salidas de 3,3 V, 5V, 12V y 24V. La salida de 5V es la que generalmente se utiliza para alimentar el

50 circuito principal (5) del sistema. Cuando se interrumpe este suministro de 5V, porque el circuito principal (5) no recibe alimentación durante el intervalo de la interrupción, el circuito principal (5) se reinicia.

[0014] En este sistema de alimentación eléctrica (S1), el transformador (T) se alimenta mediante transistores (M1, M2) y el tipo de las SMPS suele definirse en general por el número y la configuración de dichos transistores. En la figura 1, se muestra una topología de SPMS de medio puente. El transformador (T) de la SMPS se alimenta mediante transistores de conmutación secuencial (M1, M2), lo que genera una corriente fluctuante a lo largo del transformador (T). Dicha corriente fluctuante se genera preferiblemente mediante la aplicación de una alta tensión de control (H) a la masa de un transistor (M1) y la aplicación de una baja tensión de control (L) a la masa del otro transistor (M2). El Alta tensión de control (H) y el baja tensión de control (L) suelen ser tensiones de onda cuadrada. Tanto el Alta tensión de control (H) como el baja tensión de control (L) son generados por el controlador (2). El ciclo de trabajo del transformador (T) se ajusta mediante la configuración de los ciclos de trabajo de estas tensiones de control (H, L). El controlador (2) mide al menos uno de las tensiones de salida (V_{CC}) del transformador (T) y ajusta el ciclo de trabajo del transformador (T). Sin embargo, este ajuste tiene un límite. Los valores máximo y mínimo del ciclo de trabajo de los elementos de conmutación (M1, M2) están limitados por el controlador (2).

65

[0015] En la figura 2, se muestra el sistema de alimentación eléctrica de la presente invención (S2). Dicho sistema (S2) comprende;

- Al menos un rectificador (1), que se encuentra conectado a la entrada de la alimentación y rectifica la tensión de entrada;
- Al menos un transformador (T), configurado para convertir la tensión de entrada rectificado (V_T) a las tensiones de salida (V_{CC});
- Al menos un condensador de gran capacidad (C1) para eliminar las irregularidades de tensión de la tensión de entrada del transformador (V_T);
- Al menos dos elementos de conmutación (M1, M2), que controlan las corrientes de entrada del transformador (T);
- Al menos un controlador (2), configurado para controlar la duración de la conducción de, al menos, uno de los elementos de conmutación dentro de unos límites de tiempo predefinidos, de acuerdo con el valor de la tensión de al menos una de las salidas (V_{CC}) del transformador (T) y con un valor de tensión requerido en dicha salida (V_{CC});
- Al menos un medio de comparación (3), configurado para medir la tensión de entrada rectificado (V_T) y anular al menos un elemento de conmutación en el caso de que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) descienda por debajo de un umbral de tensión predefinido, y
- Al menos un regulador (4), que se encuentra conectado a dicha salida de Alta tensión (24V o 12V) del transformador, y que está configurado para suministrar una tensión equivalente a la tensión de la salida de baja tensión (5V o 3,3V) del transformador.

[0016] Dicho sistema (S2) comprende al menos una salida de baja tensión (es decir, de 5V o de 3,3V) y al menos una salida de alta tensión (es decir, 12V o 24V). Dichas tensiones de salida bajas (5V o 3,3V) pueden ser generados por una salida del transformador (T) o directamente por una salida del regulador (4). Dichos elementos de conmutación son preferiblemente transistores (M1, M2).

[0017] En una realización de la presente invención, se utiliza una fuente de alimentación conmutada con una topología de medio puente, como se muestra en la figura 1, como sistema de alimentación eléctrica de la presente invención (S2). En esta configuración, el controlador (2) controla la operación de conmutación de los dos transistores (M1, M2). El controlador (2) suministra la alta tensión de control (H) y la baja tensión de control (L) a estos transistores (M1, M2). En esta configuración, la tensión de entrada del transformador (V_T) es suministrada al transformador (T) con un ciclo de servicio, utilizando la alta tensión de control (H) y la baja tensión de control (L) con unas frecuencias preferiblemente constantes. Este ciclo de trabajo puede ser ajustado por la tensión de salida (V_{CC}) del transformador (T). Conforme a esta realización, con una tensión de entrada de frecuencia constante (V_{in}), el sistema de alimentación eléctrica (S2) genera diferentes tensiones constantes, a saber, 3,3V, 5V, 12V y 24V. En este sistema (S2), cuando se interrumpe la tensión de entrada (V_{in}) (por ejemplo, cuando se produce un fallo momentáneo en la alimentación o una caída de tensión), la tensión de entrada del transformador (V_T) experimenta una caída. Si la tensión de entrada del transformador (V_T) cae por debajo de dicho umbral de tensión, los medios de comparación (3) anulan uno de los transistores (M1, M2). Los medios de comparación (3) pueden anular dicho transistor (M1, M2) directamente, o pueden enviar una señal a un controlador (2) para que el controlador (2) anule uno de los transistores (M1, M2). Dicho sistema (S2), también puede comprender unos medios de inhibición conectados a los medios de comparación, (3) y anular al menos un transistor cuando los medios de comparación (3) detectan que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) cae por debajo de dicho umbral de tensión. Cuando uno de los transistores (M1, M2) se anula, el sistema (S2) pasa de la configuración de medio puente a la configuración de transformador de líneas (*fly back* [retroceso rápido]). Mediante este cambio, la duración efectiva de entrada de corriente del transformador (T) se reduce a la mitad, y las tensiones de salida (V_{CC}) del transformador (T) también se reducen a la mitad. Dicho de otro modo, las nuevas tensiones de salida pasan a ser 1,65V, 2,5V, 6V y 12V respectivamente. En esta situación, el controlador (2) actúa incrementando el ciclo de servicio del transistor, ya que las tensiones de salida (V_{CC}) se han reducido. No obstante, teniendo en cuenta que el ciclo de servicio máximo del transformador (T) es limitado, el controlador limita el ciclo de servicio y las tensiones de salida (V_{CC}) del transformador (T), de forma que no puedan restaurarse estos valores. De este modo, el funcionamiento de los componentes, que se alimentan mediante 12V y 24V, se interrumpe como consecuencia de los bloqueos de baja tensión. Por otra parte, el regulador de tensión (4), que convierte las altas tensiones (12V o 24V) a 5V y/o a 3,3V, alimenta los circuitos que se alimentan a 5 y 3,3 voltios. Teniendo en cuenta que los componentes que se alimentan a 24V y 12V se encuentran cancelados, toda la energía almacenada en el condensador de gran capacidad (C1) se utiliza para alimentar los circuitos que se alimentan con 5 y 3,3 voltios mientras dure la interrupción. Dicho de otro modo, con la presente invención, durante un corte de suministro eléctrico, la energía almacenada en el condensador de gran capacidad (C1) se utiliza únicamente para alimentar los circuitos principales (5). De este modo, ante una situación de fallo en la entrada, se demora la operación de reinicio del circuito principal (5), que se alimenta con 5V.

[0018] En las figuras 3 y 4, respectivamente, se indican las características de tensión del sistema de alimentación eléctrica de la técnica anterior (S1) y del sistema de alimentación eléctrica de la presente invención (S2). Como puede apreciarse en la figura 3, cuando se produce un corte en la tensión en el sistema de la técnica anterior (S1), la tensión de entrada al transformador (V_T) se reduce rápidamente a 0, ya que el condensador de gran capacidad (C1) alimenta todos los componentes del sistema. Por otro lado, como se puede apreciar en la figura 4, conforme a la presente invención, teniendo en cuenta que se cancelan los componentes innecesarios, que se alimentan mediante unas tensiones relativamente elevadas, la tensión de entrada al transformador (V_T) se reduce a 0 lentamente.

[0019] En otra realización preferida de la presente invención, se utiliza en el SMPS una configuración de puente completo. En esta configuración, cuando la tensión de entrada (V_{in}) se interrumpe, el SMPS se reduce a su

configuración de medio puente o a la configuración de *fly back* (retorno rápido), mediante la cancelación de al menos un transistor. De este modo, el ciclo de servicio del transformador se reduce a la mitad (o a una cuarta parte) y las tensiones de salida también se reducen respectivamente.

5 **[0020]** En una realización preferida de la presente invención, la salida de baja tensión (es decir, 3,3V o 5V) del sistema de alimentación eléctrica de la presente invención (S2) se encuentra conectada a la salida del regulador (4). Preferiblemente, existe al menos otro elemento conmutador conectado a la salida de baja tensión (es decir, 3,3V o 5V) del sistema (S2) y a la salida del regulador (4). Dicho elemento conmutador permite que la salida de baja tensión (es decir, 3,3V o 5V) del sistema (S2) alimente el circuito principal (5) durante una situación de entrada de tensión normal, permitiendo que el regulador (4) alimente el circuito principal (5) cuando los medios de comparación (3) detectan que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) cae por debajo de dicho umbral de tensión predefinido.

10 **[0021]** En otra realización preferida de la presente invención, al menos un diodo se encuentra conectado en serie a la salida de baja tensión del sistema (S2) y/o a la salida del regulador (4). Mediante la utilización de dicho diodo, tan sólo es una de las fuentes (bien el regulador (4) o la salida de baja tensión) la que suministra tensión al circuito principal (5) cada vez, y preferiblemente se utiliza el regulador (4) únicamente cuando los medios de comparación (3) detectan que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) cae por debajo de dicho umbral de tensión predefinido.

15 **[0022]** De acuerdo con la presente invención, cuando se produce un fallo momentáneo de alimentación o una caída momentánea de tensión, toda la energía almacenada en el condensador de gran capacidad (C1) se utiliza únicamente para alimentar los circuitos principales (5) del sistema. De este modo, según la presente invención, se amplía el período de tiempo que requiere el circuito principal (5) antes de pasar al reinicio.

20

REIVINDICACIONES

1. Sistema de alimentación eléctrica (S2) que comprende;
- 5 - Al menos un rectificador (1), que se encuentra conectado a la entrada de la alimentación y rectifica la tensión de entrada (V_{in});
- Al menos un transformador (T), configurado para convertir la tensión de entrada rectificado (V_T) a las tensiones de salida (V_{CC});
- Al menos un condensador de gran capacidad (C1) para eliminar las irregularidades de tensión de la tensión de entrada del transformador (V_T);
- 10 - Al menos dos elementos de conmutación, que conmutan las corrientes de entrada al transformador (T);
- Al menos un controlador (2), configurado para controlar la duración de la conducción de al menos uno de los elementos de conmutación dentro de unos límites de tiempo predefinidos, de acuerdo con el valor de la tensión de al menos una de las salidas (V_{CC}) del transformador (T) y con un valor de tensión requerido en dicha salida (V_{CC});
- Al menos una salida de baja tensión y al menos una salida de Alta tensión,
- 15 caracterizado porque dicho sistema de alimentación eléctrica comprende asimismo;
- Al menos unos medios de comparación (3), configurados para medir la tensión de entrada rectificado (V_T) y anular al menos un elemento de conmutación en el caso de que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) descienda por debajo de un umbral de tensión predefinido;
- Al menos un regulador (4), que se encuentra conectado a dicha salida de alta tensión del transformador, y que está configurado para suministrar una tensión equivalente a la tensión de la salida de baja tensión del transformador;
- 20 - Al menos otro elemento conmutador, que permite que la salida de baja tensión del sistema (S2) alimente un circuito principal (5) durante una situación de tensión de entrada normal, y que permite que el regulador (4) alimente el circuito principal (5) cuando los medios de comparación (3) detectan que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) ha caído por debajo de dicho umbral de tensión predefinido.
- 25
2. Sistema de alimentación eléctrica (S2) según la reivindicación 1 caracterizado porque, comprende adicionalmente al menos unos medios de inhibición que se encuentran conectados a los medios de comparación (3) y cancelan al menos un elemento de conmutación cuando los medios de comparación (3) detectan que dicha tensión de entrada rectificado (V_T) desciende por debajo de dicho umbral de tensión predefinido.
- 30
3. Sistema de alimentación eléctrica (S2) según la reivindicación 1 caracterizado porque; comprende adicionalmente al menos un diodo que se encuentra conectado en serie, bien a la salida de baja tensión del sistema (S2) o bien a la salida del regulador (4).
- 35
4. Procedimiento de protección contra reiniciaciones para sistemas que comprenden un sistema de alimentación eléctrica (S2) con al menos una salida de baja tensión, al menos una salida de alta tensión y al menos dos elementos de conmutación que se encuentran configurados para controlar el flujo del sistema de alimentación eléctrica (S2); y al menos un circuito principal (5) que se alimenta a través de la salida de baja tensión del sistema de alimentación eléctrica (S2), caracterizado porque dicho procedimiento comprende las siguientes etapas;
- 40 - Medición de una tensión de entrada (V_T) del sistema de alimentación eléctrica (S2);
- Comparación de la tensión medida con un umbral predefinido;
- Anulación de al menos un elemento de conmutación en el caso de que la tensión medida sea inferior a dicho umbral.
- 45 en el que, cuando se cancela dicho elemento de conmutación, el circuito principal (5) se alimenta a través de al menos un regulador (4) que se alimenta de la salida de alta tensión del sistema de alimentación eléctrica (S2).

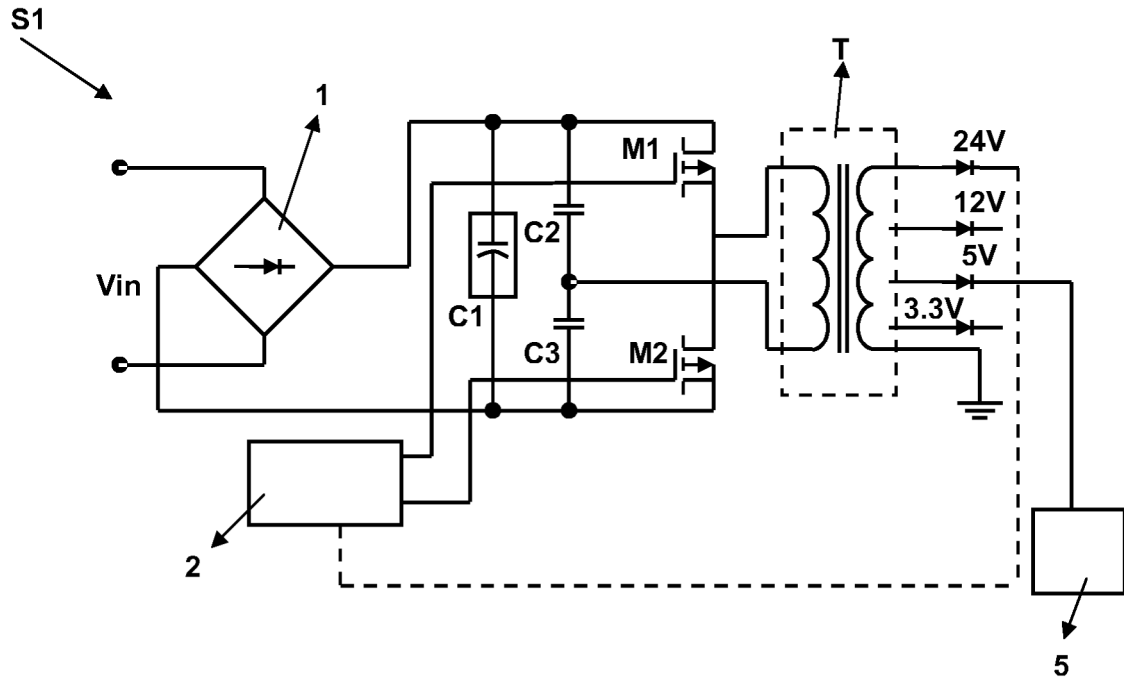


Figura 1

Á

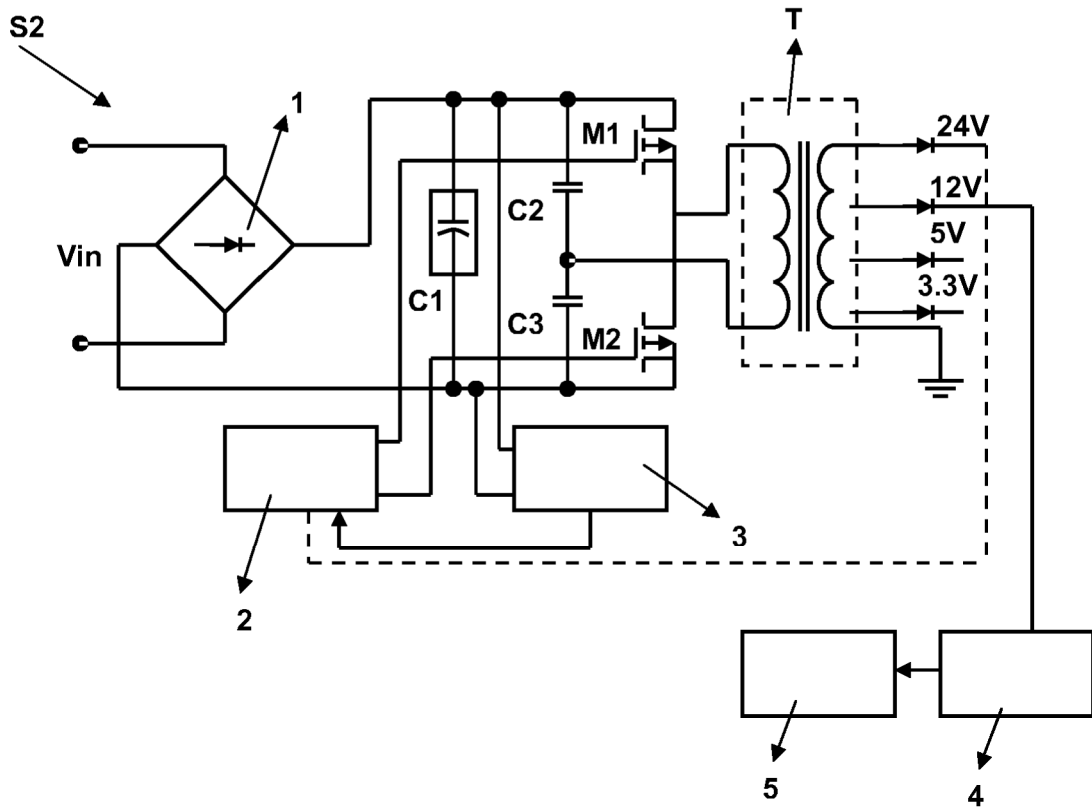


Figura 2

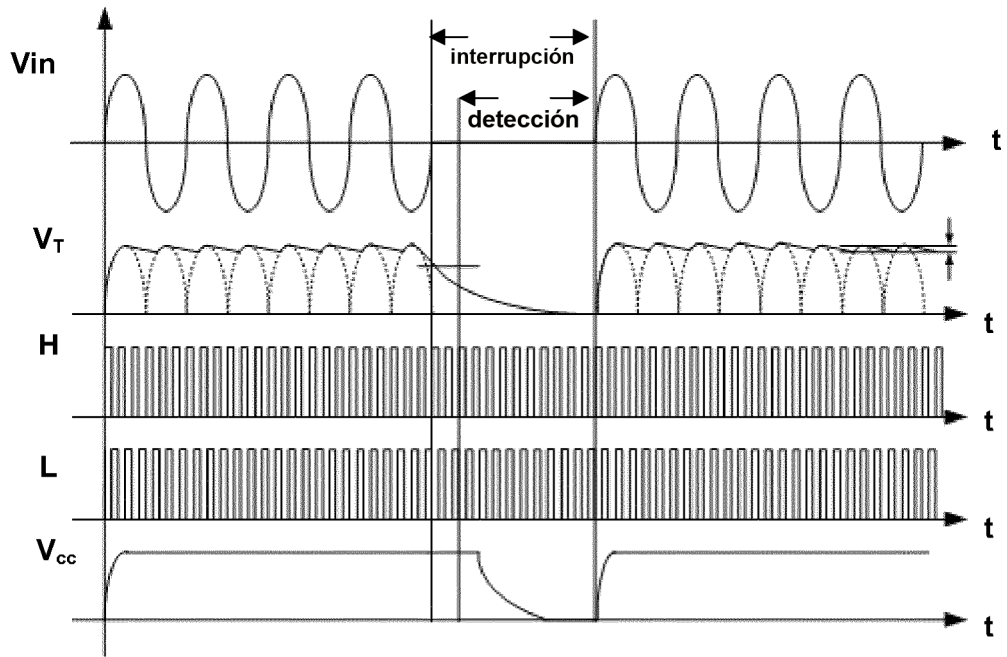


Figura 3

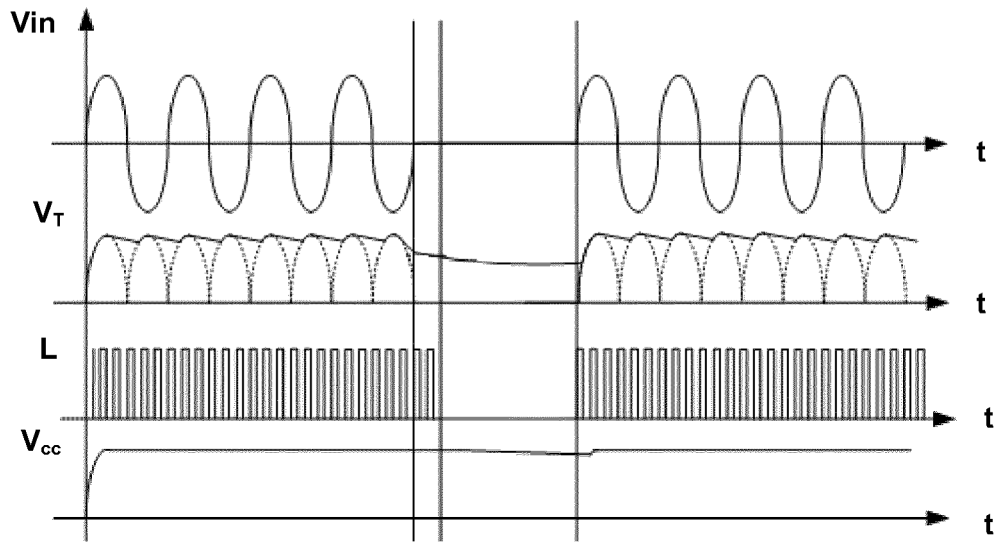


Figura 4

AA

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10 • US 5491794 A [0004]