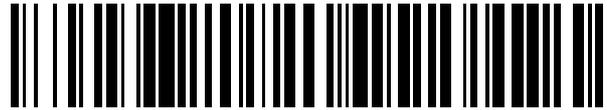


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 590**

51 Int. Cl.:

H05B 6/68

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2011 E 11741675 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2583534**

54 Título: **Fuente de alimentación para magnetrón**

30 Prioridad:

21.06.2010 GB 201010358

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

27.10.2014

73 Titular/es:

**CERAVISION LIMITED (100.0%)
The mansion Bletchley Park Wilton Avenue
Bletchley, Milton Keynes MK3 6EB, GB**

72 Inventor/es:

LIDSTROM, KJELL

74 Agente/Representante:

ALMAZÁN PELEATO, Rosa María

ES 2 513 590 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

Fuente de alimentación para magnetrón

5 La presente invención se refiere a una fuente de alimentación para un magnetrón, en particular, pero no exclusivamente, para su utilización con un magnetrón que alimenta una lámpara.

Las fuentes de alimentación para magnetrón conocidas incluyen un circuito convertidor que comprende:

- 10 • un convertidor adaptado para ser accionado por una fuente de tensión de DC y producir una salida de corriente alterna, teniendo dicho convertidor:
- un circuito resonante que incluye una inductancia y una capacitancia ("circuito LC") que presenta una frecuencia resonante, y
- 15
- un circuito de conmutación adaptado para conmutar la inductancia y la capacitancia a efectos de generar una corriente alterna conmutada que tiene una frecuencia mayor que la de la resonancia del circuito LC;
- 20
- un transformador de salida para aumentar la tensión de la corriente alterna de salida, y
- 25
- un circuito rectificador y de suavizado conectado a un circuito secundario del transformador de salida para suministrar al magnetrón una tensión aumentada.

En el presente documento, se describe dicho circuito como un "circuito de alimentación con convertidor conmutado, para magnetrón" o MSCPC.

En las fuentes de alimentación para magnetrón conocidas, la fuente de tensión de DC para el convertidor incluye normalmente (por razones normativas) una corrección del factor de potencia (PFC, power factor correction), para permitir que presente características sustancialmente óhmicas cuando se conecta a la red de corriente alterna.

30 Tanto las fuentes de tensión con PFC como los convertidores, es decir, las etapas PFC y las etapas convertidoras, son normalmente dispositivos de conmutación de alta frecuencia, es decir, incorporan conmutadores electrónicos conmutados a alta frecuencia con respecto a la frecuencia de la red. Ambas etapas tienen características de eficiencia, por lo que en ciertas condiciones de funcionamiento sus eficiencias disminuyen.

35 La eficiencia de la etapa PFC disminuye cuando se hace funcionar para generar una tensión de DC cada vez mayor. La eficiencia de la etapa convertidora disminuye cuando se hace funcionar a una frecuencia de conmutación superior, por encima de la resonancia de sus componentes, y cuando genera menos corriente que su corriente máxima.

40 La dicotomía de la eficiencia máxima de PFC a baja tensión y la eficiencia máxima del convertidor menoscaba la eficiencia total de la fuente de alimentación.

El objetivo de la presente invención es dar a conocer una fuente de alimentación eficiente.

45 De acuerdo con la invención, se da a conocer una fuente de alimentación para un magnetrón, incluyendo dicha fuente de alimentación:

50 • un circuito de alimentación de convertidor conmutado, para magnetrón, teniendo el MSCPC una entrada de control y estando adaptado para generar una tensión aumentada en un cierto múltiplo de la tensión de DC aplicada al mismo cuando se aplica a la entrada de control una tensión de control normal o una tensión de control que se desvía en una dirección respecto de la normal, siendo dicha dirección ineficaz sobre el múltiplo, y una tensión aumentada en un múltiplo decreciente, con la desviación de la tensión de control respecto de la normal en la otra dirección, siendo la otra dirección eficaz sobre el múltiplo, es decir, reduciéndolo;

55 • una fuente de tensión de DC dispuesta para suministrar al MSCPC la tensión de DC, o la tensión de DC con un aumento de la misma,

• medios para medir la potencia o la corriente procedente de la fuente de tensión de DC, que pasa a través del

MSCPC para accionar el magnetrón;

- medios de control del convertidor para aplicar una tensión de control al MSCPC, de acuerdo con una función de la diferencia entre una potencia deseada del magnetrón y dicha potencia o corriente medidas; y

5

- medios de control de la tensión de DC para hacer pasar la desviación de la tensión de control en la dirección ineficaz sobre el múltiplo, a la fuente de tensión de DC para hacer que suministre al MSCPC la tensión de DC aumentada;

10 siendo la disposición tal que, en funcionamiento:

- cuando los medios de control del convertidor aplican la tensión normal al MSCPC, éste último es alimentado con la tensión de DC y aplica potencia normal al magnetrón para hacerlo funcionar a potencia normal,

15 • cuando los medios de control del convertidor aplican tensión normal desviada en la dirección eficaz sobre el múltiplo, el MSCPC es alimentado con la tensión de DC y aplica menos potencia al magnetrón para hacerlo funcionar a una potencia inferior a la normal, y

20 • cuando los medios de control del convertidor aplican tensión normal desviada en la dirección ineficaz sobre el múltiplo, el MSCPC es alimentado con una tensión de DC aumentada y aplica mayor potencia al magnetrón para hacerlo funcionar a una potencia mayor que la normal.

Se contempla que los medios de control de la tensión de DC para hacer pasar la desviación de la tensión de control pueden ser un microprocesador programado para controlar la fuente de alimentación de la manera indicada. Sin embargo, en la realización preferida, los medios de control de la tensión de DC (DCVCM) para hacer pasar la desviación de la tensión de control son un circuito de equipamiento físico para obtener la tensión de control para la fuente de tensión a partir de la tensión de control para el convertidor. En particular, el DCVCM es un circuito de equipamiento físico dispuesto entre una salida de los medios de control del convertidor y una entrada de control de la fuente de tensión de DC, estando el circuito adaptado y dispuesto para:

30

- aislar la entrada de control de la fuente de tensión de DC respecto de la salida de los medios de control del convertidor, cuando la salida requerida del magnetrón es normal o menor, y para

35 • hacer pasar la tensión de control desviada en la dirección ineficaz, o una señal correspondiente a la misma, a la entrada de control de la fuente de tensión de DC.

En la realización preferida, los medios de control del convertidor son:

40 • un microprocesador programado para producir una tensión de control indicativa de una potencia de salida deseada del magnetrón, y

- un circuito integrado dispuesto en un lazo de retroalimentación y adaptado para aplicar una señal de control al MSCPC, de acuerdo con una comparación de una tensión procedente del medio de medición, con la tensión procedente del microprocesador, para controlar la potencia del magnetrón a la potencia deseada.

45

Preferentemente, el medio de medición es una resistencia a través de la cual pasa la corriente de MSCPC y genera la tensión de comparación.

50 El circuito preferido de equipamiento físico es un circuito transistor conectado a un punto común de un divisor de tensión que controla la fuente de tensión, el circuito transistor polarizando hacia arriba la tensión del divisor solamente cuando se requiere de una potencia mayor que la normal.

Para ayudar a la comprensión de la invención, se describirá a continuación una realización específica de la misma, a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

55

la figura 1 es un diagrama de circuito de una fuente de alimentación, de acuerdo con la invención.

Haciendo referencia a la figura 1, una fuente de alimentación 1 para un magnetrón tiene una fuente de tensión de DC con PFC 2 y un convertidor de HV (High Voltage, alta tensión) 3. La fuente de tensión está accionada por la red

y suministra una tensión de DC sobre la tensión de la red en la línea 5, suavizada por el condensador 4, al convertidor de HV. Éste último suministra corriente alterna conmutada al transformador 6. Éste suministra corriente alterna de alta tensión a un rectificador 7, que a su vez suministra al magnetrón alta tensión anódica, de potencia del magnetrón, en la línea 8. La fuente de tensión y el convertidor tienen eficiencias del orden del 95 % o mayores. Sin embargo, es deseable hacer funcionar toda la fuente de alimentación en condiciones en las que se tenga que son eficientes y prácticos los componentes, y una eficiencia global. Éste es particularmente el caso de una lámpara alimentada mediante el magnetrón. Éste requiere más potencial que la normal durante el arranque, y para mantener su salida hacia el término de su vida útil. La invención está dirigida a contemplar esto, y al mismo tiempo a proporcionar eficiencia durante un funcionamiento normal. Esto último se consigue haciendo funcionar tanto la fuente de tensión de DC como el convertidor HV en sus condiciones más eficientes durante el funcionamiento normal.

Dado que el propio convertidor de HV es eficiente, éste se puede controlar midiendo la corriente a través del mismo con la expectativa razonable de que la potencia suministrada al magnetrón es próxima a la suministrada al convertidor de HV y que pasa a través del mismo. Por consiguiente, la corriente a través del convertidor se podría pasar a través de una resistencia de poca magnitud, y la tensión a través de ésta ser alimentada a un microprocesador, como un indicador de la corriente suministrada al magnetrón y, de hecho, de la potencia suministrada al mismo - asumiendo que la tensión suministrada al magnetrón se mantiene constante, tal como lo hace durante la mayor parte de las condiciones de funcionamiento, tal como se explica en mayor detalle más adelante.

Sin embargo, en esta realización así como en la realización preferida de la solicitud de patente internacional en tramitación con la presente número PCT/GB2011/000920, del inventor, fechada el 17 de junio de 2011, que describe una mejora en un control de un convertidor de HV, la tensión a través de la resistencia de poca magnitud 9 se alimenta a una entrada de un amplificador integrador de error 10 realizado como un amplificador operacional. El microprocesador 12 suministra una señal indicativa de la corriente deseada para una potencia deseada para la otra entrada del amplificador operacional. El amplificador operacional tiene un condensador integrador de retroalimentación 14 y pasa una tensión indicativa de la corriente requerida, a un circuito de control de frecuencia 15 para el convertidor de HV, a través de los componentes de entrada 15₁, 15₂, 15₃. El microprocesador recibe una entrada sobre la línea 16, indicativa de la tensión de la fuente de tensión, y calcula la corriente necesaria, de acuerdo con una potencia requerida actualmente. El convertidor, denominado asimismo un circuito de alimentación con convertidor conmutado, para magnetrón, tiene conmutadores 17 y componentes LC 18, que incluyen el primario del transformador 6. El secundario 20 del transformador alimenta un rectificador 21 para aplicar tensión anódica de DC al magnetrón. La relación de espiras del transformador es tal que proporciona la tensión anódica óptima al magnetrón. Habitualmente, una relación de diez a uno proporciona 3,5 kV para un funcionamiento normal del magnetrón.

La respuesta a una entrada en la línea 16 del convertidor de HV es la siguiente:

- 40 • cuando se aplica al convertidor una tensión de control normal, es decir una tensión adecuada para un funcionamiento normal a plena potencia, tal como para controlar que su corriente a través del convertidor y la resistencia de mediciones estén en el máximo, éste aplica alta tensión normal y potencia al magnetrón para su funcionamiento a alta potencia normal. La alta tensión es la de la fuente de tensión de DC, veces la relación de espiras del transformador;
- 45 • cuando se aplica al convertidor una tensión de control mayor que la normal, provocando que aumente la frecuencia del convertidor y caiga su corriente, aplica al magnetrón una potencia por debajo de la normal. La tensión nominal no cambia, siendo aplicada al convertidor la tensión de DC normal, pero los componentes inductivos del convertidor obstaculizan y reducen la corriente, reduciendo la potencia al magnetrón. Hacer funcionar el convertidor a potencia inferior a la normal implica sacarlo de su estado más eficiente;
- 50 • cuando se aplica al convertidor una tensión de control menor que la normal, no puede pasar más de su corriente máxima normal. Sin embargo, tal como se explica a continuación, la tensión de control mayor que la normal provoca que la fuente de tensión de DC aumente su tensión, de manera que el convertidor aplica al magnetrón una tensión y una potencia mayores que las normales. Hacer funcionar la fuente de tensión de DC a una tensión mayor que la normal implica sacarlo de su estado más eficiente.

La fuente de tensión de DC tiene inductor PFC 22, que se conmuta mediante un conmutador transistor 23 bajo el control de un circuito integrado 24. Es el inductor el elemento que permite a la fuente de tensión proporcionar una

tensión de DC variable. Un rectificador de entrada 25 está dispuesto para rectificar la tensión de la red. La tensión de salida de la fuente de tensión es monitorizada y retroalimentada al circuito integrado, mediante un divisor de tensión 26.

- 5 De acuerdo con la invención, la tensión de retroalimentación se modifica según se requiera para controlar la tensión requerida a aplicar al convertidor de HV, mediante un circuito de control 27.

El convertidor de HV está en su máxima eficiencia cuando funciona a una frecuencia inmediatamente por encima de la frecuencia resonante LC. Habitualmente, esta última frecuencia es de 50 kHz y se hace funcionar el convertidor 10 entre 52 kHz y 55 kHz. Se hace funcionar el convertidor de HV en el extremo inferior de este intervalo, para un funcionamiento y una potencia normales del magnetrón. El funcionamiento por encima de la frecuencia del extremo inferior, que puede ser necesario para una corriente del convertidor y una potencia del magnetrón reducidas, tal como para atenuar la lámpara accionada por el magnetrón, implica una reducción en la eficiencia. Para dicho funcionamiento, el circuito de control (para controlar la tensión de la fuente de tensión) no es operativo, al no 15 modificar la tensión generada por la fuente de tensión. Esto implica una reducción en la eficiencia solamente, y evita la complicación de la reducción en la eficiencia del convertidor de HV con la reducción de la eficiencia de la fuente de tensión con PFC.

20 Durante la puesta en marcha (en particular cuando se tienen condiciones exteriores frías) el magnetrón requieren alta tensión y potencia. Asimismo, cuando puede ser necesaria una tensión mayor al término de la vida útil del magnetrón, o cuando éste está funcionando en caliente debido a una refrigeración degradada, se requiere una mayor potencia para el magnetrón. Ésta se proporciona manteniendo el convertidor de HV en su corriente y su eficiencia máximas, y aumentando temporalmente la tensión. Para este funcionamiento, el circuito de control funciona para modificar la tensión de retroalimentación procedente del divisor de tensión 26.

25 El circuito de control (para controlar la tensión de la fuente de tensión) utiliza tensión del amplificador operacional de control de la corriente. Cuando la tensión está al nivel correspondiente a la corriente y la potencia de magnetrón normales o, de hecho, por encima de este nivel -mayor tensión correspondiente a una frecuencia de convertidor de HV mayor y a una menor corriente al magnetrón- el circuito de control no es operativo. Cuando el microprocesador 30 está solicitando una corriente del convertidor de HV por encima de la norma, se reduce la salida del amplificador operacional. El convertidor de HV está a su mínima frecuencia operacional -máxima corriente- y no puede reaccionar. Se hace pasar la tensión reducida a la fuente de tensión, que puede reaccionar y lo hace, aumentando la tensión producida por la fuente de tensión. Esto tiene la consecuencia de aumentar la potencia al magnetrón en forma de una tensión anódica aumentada, lo que aumenta la corriente anódica (a diferencia de la corriente del 35 convertidor de HV).

El circuito de control comprende un transistor 31 que tiene una tensión de referencia alimentada en su base en la línea 32. Su colector está conectado a un punto común del divisor de tensión 26, que es el punto de retroalimentación. El emisor está conectado a la salida del amplificador operacional a través de una resistencia 33.

- 40 Los valores de los componentes particulares para esta realización son los siguientes:

Resistencia de medición de corriente en serie, 100 mΩ, es decir, 0,1 Ω

- 45 • Resistencia de retroalimentación R5, 470 Ω

• Resistencia de control de tensión 33, 100 kΩ

• Resistencia del divisor de potencial 261, 2 MΩ

50

• Resistencia del divisor de potencial 262, 13 kΩ

• Resistencia de entrada 151, 18 kΩ

- 55 • Condensadores de entrada 15₂, 15₃, 470 pF

• Condensador de integración 14, 470 nF

La tensión de emisor se determina mediante la tensión de base, siendo menor la primera. Cuando la tensión de

referencia en la línea de base 32 está configurada de tal modo que la tensión de emisor es igual a la tensión de salida del amplificador operacional, no pasa ninguna corriente a través de la resistencia 33, tal que perturbe el divisor de tensión. Por lo tanto, la tensión del colector se determina exclusivamente mediante el divisor de tensión, lo cual provoca, a su vez, que la fuente de tensión con PFC produzca su tensión de DC normal, mejorada sobre la tensión de la red de la manera normal. Ésta es la situación normal. En otras palabras, la tensión de base se configura para hacer que la tensión del emisor sea igual a la tensión del amplificador operacional, correspondiente a la corriente del convertidor de HV normal (y, de hecho, máxima) y a la potencia normal del magnetrón.

Si aumenta la salida del amplificador operacional, en respuesta a una señal de control externa que reduce la potencia del magnetrón mediante aumentar la frecuencia del convertidor, lo cual reduce la corriente anódica, la tensión aumentada se aísla respecto del divisor de tensión para la fuente de tensión, polarizándose en inversa la unión base/emisor del transistor.

Si se reduce la salida del amplificador operacional, solicitando más potencia del magnetrón de la que puede entregar el convertidor de HV a la tensión normal, existe una diferencia de potencial a través de la resistencia 33 en una dirección tal que puede fluir corriente, y lo hace. La tensión en la unión del divisor de tensión 26 cae, y el circuito integrado en la fuente de tensión reacciona aumentando la tensión producida en la línea 5, lo cual tiene la consecuencia de restablecer hacia arriba la tensión de la unión del divisor. El circuito se estabiliza, suministrándose una potencia aumentada al magnetrón. Si esto se requiere para encender la lámpara, se restablece la potencia normal después de un cierto periodo. Si esto se requiere debido a que el magnetrón está llegando al final de su vida útil, se mantiene la potencia aumentada. Si el magnetrón se ha deteriorado hasta tal punto que parezca requerir una potencia excesiva, el microprocesador desconectará la fuente de alimentación utilizando medios no mostrados.

Se apreciará que el microprocesador controla la fuente de tensión con PFC, aunque a través de la intermediación del circuito de control.

No se prevé que la invención esté limitada a los detalles de las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, el microprocesador puede estar programado para mantener constante, o por lo menos en el valor del divisor de tensión, la tensión de control al circuito integrado de la fuente de tensión; y para reducir la tensión de control (a efectos de incrementar la tensión de línea 5) solamente en la puesta en funcionamiento o cuando se requiere otra potencia anormalmente alta.

Además, en la solicitud de patente de internacional en tramitación con la presente número PCT/GB2011/000920, del inventor, fechada el 17 de junio de 2011, se describe una segunda realización en la que se compensa una ondulación en la tensión procedente de la fuente de tensión de DC, regulando simultáneamente la corriente del convertidor de HV, a efectos de permitir que se mantenga constante la potencia del magnetrón a lo largo del ciclo de ondulación. Esto se consigue conectando una resistencia entre la entrada de medición del amplificador operacional y la línea de tensión de DC. Esta mejora se puede realizar asimismo en la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una fuente de alimentación (1) para un magnetrón, incluyendo la fuente de alimentación:
- 5 • un circuito de alimentación de convertidor conmutado, para magnetrón, (3) teniendo el MSCPC una entrada de control y estando adaptado para generar una tensión aumentada en un cierto múltiplo de la tensión de DC aplicada al mismo cuando se aplica a la entrada de control una tensión de control normal o una tensión de control que se desvía en una dirección respecto de la normal, siendo dicha dirección ineficaz sobre el múltiplo, y una tensión aumentada en un múltiplo decreciente, con la desviación de la tensión de control respecto de la normal en la otra
- 10 dirección, siendo la otra dirección eficaz sobre el múltiplo, es decir, reduciéndolo;
- una fuente de tensión de DC (2) dispuesta para suministrar al MSCPC la tensión de DC, o la tensión de DC junto con un aumento en la misma,
- 15 • medios para medir la potencia o la corriente procedente de la fuente de tensión de DC, que pasa a través del MSCPC para accionar el magnetrón;
- medios de control del convertidor (12) para aplicar una tensión de control al MSCPC, de acuerdo con una función de la diferencia entre una potencia deseada del magnetrón y dicha potencia o corriente medidas; y
- 20 • medios de control de la tensión de DC (27) para hacer pasar la desviación de la tensión de control en la dirección ineficaz sobre el múltiplo, a la fuente de tensión de DC para hacer que suministre al MSCPC la tensión de DC aumentada;
- 25 siendo la disposición tal que, en funcionamiento:
- cuando los medios de control del convertidor aplican la tensión normal al MSCPC, éste último es alimentado con la tensión de DC y aplica potencia normal al magnetrón para hacerlo funcionar a potencia normal,
- 30 • cuando los medios de control del convertidor aplican tensión normal desviada en la dirección eficaz sobre el múltiplo, el MSCPC es alimentado con la tensión de DC y aplica menos potencia al magnetrón para hacerlo funcionar a una potencia inferior a la normal, y
- cuando los medios de control del convertidor aplican tensión normal desviada en la dirección ineficaz sobre el
- 35 múltiplo, el MSCPC es alimentado con una tensión de DC aumentada y aplica mayor potencia al magnetrón para hacerlo funcionar a una potencia mayor que la normal.
2. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 1, en la que los medios de control de la tensión de DC para hacer pasar la desviación de la tensión de control son un microprocesador
- 40 programado para producir una tensión de control indicativa de la potencia de salida deseada del magnetrón al MSCPC a efectos de controlar la potencia del magnetrón.
3. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 2, en la que el medio de medición de la potencia o de la corriente es una resistencia en serie con el MSCPC, estando conectado a tierra un
- 45 extremo de la resistencia y estando conectado el otro al MSCPC y al microprocesador.
4. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en la que los medios de control del convertidor son una adaptación del microprocesador programada para controlar la
- 50 fuente de tensión de la manera indicada.
5. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 1, en la que los medios de control del convertidor son:
- un microprocesador (12) programado para producir una tensión de control indicativa de una potencia de salida
- 55 deseada del magnetrón, y
- un circuito integrado (10) dispuesto en un lazo de retroalimentación y adaptado para aplicar una señal de control al MSCPC, de acuerdo con una comparación de una tensión procedente del medio de medición, con la tensión procedente del microprocesador, para controlar la potencia del magnetrón a la potencia deseada.

6. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 5, en la que el medio de medición de la potencia o de la corriente es una resistencia en serie con el MSCPC, estando conectado a tierra un extremo de la resistencia y estando conectado el otro al MSCPC y a una entrada del circuito integrado, preferentemente a través de una resistencia de retroalimentación.
7. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en la que el circuito integrado es un amplificador operacional (10) conectado como un amplificador de señal de error, siendo dicha señal de error la diferencia entre señales indicativa de una medición de la corriente del convertidor y de la potencia de salida deseada del magnetrón.
8. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 6 o con la reivindicación 7, en la que está incorporada una resistencia de suavizado de la ondulación (R5) entre la entrada del circuito integrado que tiene la resistencia en serie conectada a la misma, y una línea de fuente de tensión de DC.
9. Una fuente de alimentación a acorde con la reivindicación 5, la reivindicación 6, la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en la que el circuito integrado está dispuesto como un integrador con un condensador de retroalimentación (14), de tal modo que su tensión de salida está adaptada para controlar un circuito de tensión a frecuencia para controlar el convertidor.
10. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en la que los medios de control de la tensión de DC para hacer pasar la desviación de la tensión de control son un circuito de equipamiento físico (27) que está dispuesto entre una salida del circuito integrado y una entrada de control de la fuente de tensión de DC, estando adaptado y dispuesto el circuito para:
- aislar la entrada de control de la fuente de tensión de DC respecto de la salida del circuito integrado, cuando la salida requerida del magnetrón es normal o menor, y para
 - hacer pasar la tensión de control desviada en la dirección ineficaz, o una señal correspondiente a la misma, a la entrada de control de la fuente de tensión de DC.
11. Una fuente de alimentación para magnetrón acorde con la reivindicación 10, en la que el circuito de equipamiento físico es un circuito transistor seguidor de emisor, conectado para polarizar el punto común de un divisor de tensión que controla la fuente de tensión de DC, el circuito transistor polarizando hacia arriba la tensión del divisor solamente cuando se requiere una potencia mayor que la normal.

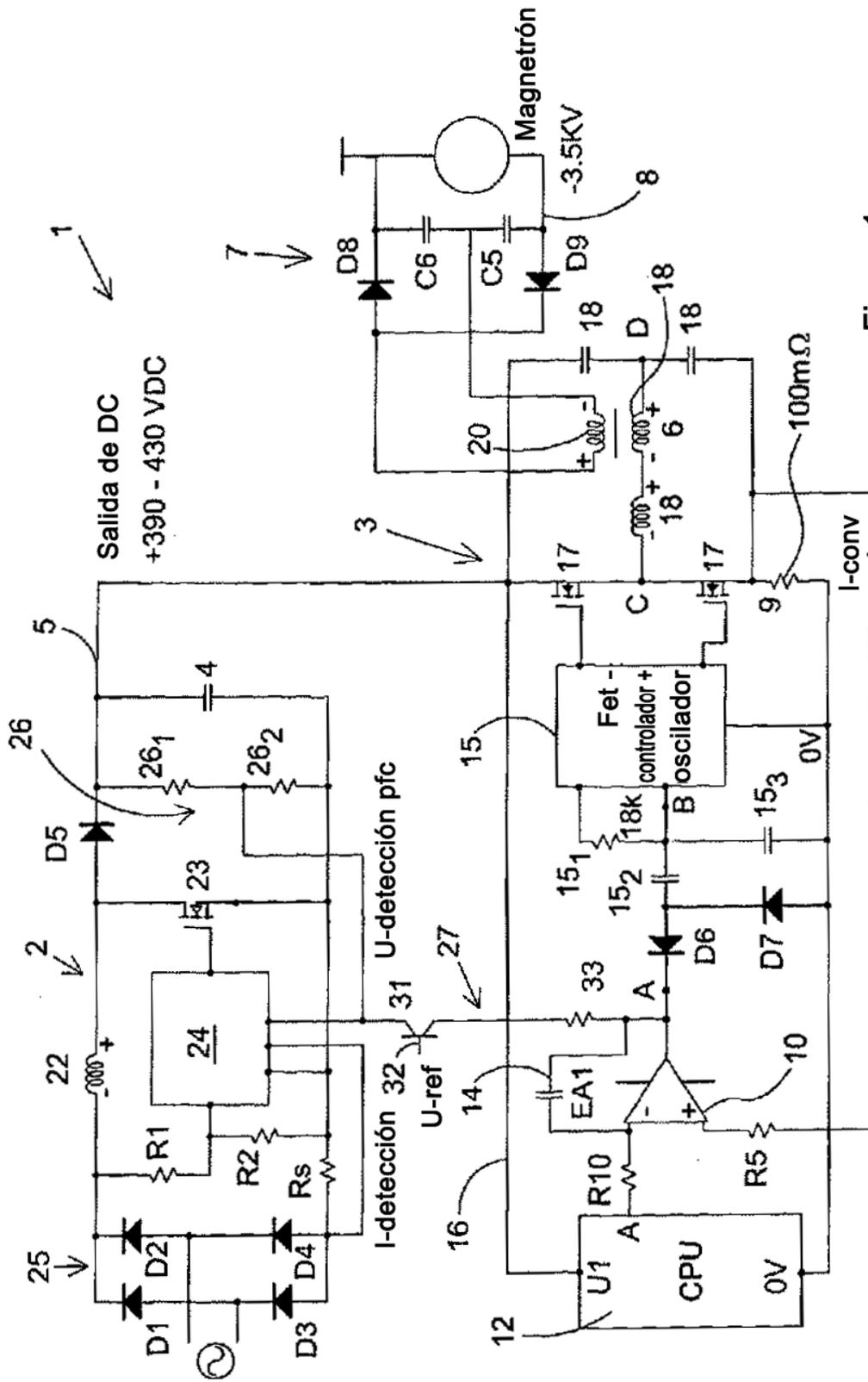


Figura 1