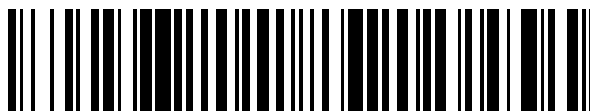


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 032**

51 Int. Cl.:

G03G 15/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2003** **E 03021602 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014** **EP 1403741**

54 Título: **Aparato de control de calentador accionable por corriente alterna**

30 Prioridad:

30.09.2002 JP 2002286501

27.08.2003 JP 2003303424

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.02.2015

73 Titular/es:

RICOH COMPANY, LTD. (100.0%)
3-6, Nakamagome 1-chome Ohta-ku
Tokyo 143-8555, JP

72 Inventor/es:

ISHII, KIMIYASU

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 529 032 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

Aparato de control de calentador accionable por corriente alterna

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere en general a una técnica para controlar un calentador eléctrico y, de manera más particular, a un aparato y método de control de calentador para controlar un calentador eléctrico que se proporciona en un aparato de fijación de un aparato de formación de imagen tal como una máquina copiadora o una impresora que usa un método de electrofotografía.

15 2. Descripción de la técnica relacionada

Un aparato de formación de imagen que usa un método de electrofotografía, tal como una máquina copiadora o una impresora, comprende: una parte de formación de imagen que incluye un material fotosensible y una parte de cargador eléctrico, una parte de exposición, una parte de revelador, una parte de transferencia, etc., que se proporcionan alrededor del material fotosensible; y un dispositivo de fijación que fija una imagen de tóner que se transfiere sobre un papel de transferencia mediante la parte de transferencia. El dispositivo de fijación está provisto con un rodillo de fijación que tiene un calentador eléctrico en su interior. Con el fin de mantener la temperatura del rodillo de fijación constante, también se proporciona un dispositivo de control de calentador que controla el suministro eléctrico al calentador.

25 Tal tipo de un dispositivo de control de calentador se divulga en la solicitud de patente abierta a inspección pública de Japón con N° 2000-322137. El dispositivo de control de calentador que se divulga en este documento de patente comprende: un triac que enciende y apaga el suministro eléctrico de una fuente de potencia comercial a un calentador; y unos medios de desencadenamiento que encienden el triac con un sincronismo previamente determinado con referencia a una señal de paso por cero que se emite a partir de un circuito de detección de paso por cero cuando una tensión de la corriente alterna de la fuente de potencia comercial se vuelve 0 voltios. Los medios de desencadenamiento emiten una señal de desencadenamiento con un sincronismo (ángulo de fase) previamente determinado en función de la señal de paso por cero que se ha mencionado en lo que antecede, y encienden el triac mediante la señal de desencadenamiento. El triac mantiene un estado de conducción hasta que se emite una señal de paso por cero subsiguiente. Por lo tanto, el ángulo de conducción en un semiciclo de la corriente alterna varía de acuerdo con el sincronismo de generación de la señal de desencadenamiento. De ese modo, puede cambiarse un valor efectivo de la tensión en corriente alterna (CA) que se aplica al calentador, y puede controlarse la potencia eléctrica que se suministra al calentador.

40 Debido a que el suministro de potencia al calentador se controla mediante un control de fase de un ángulo de conducción de los medios de conmutación tal como un triac en el dispositivo de control de calentador que se ha mencionado en lo que antecede, información que concierne a la frecuencia de fuente de potencia tal como una señal de paso por cero. No obstante, en Japón, por ejemplo, hay áreas en las que la frecuencia de la corriente alterna de la fuente de potencia comercial es o bien 50 Hz o bien 60 Hz. Incluso en un caso de este tipo, es deseable que el mismo aparato pueda usarse en una u otra área con independencia de las frecuencias. Por esta razón, es necesario detectar con precisión de manera automática la frecuencia de la corriente alterna que se suministra por la fuente de potencia, con el fin de determinar el sincronismo de encendido del triac dentro de cada semiciclo en respuesta a la frecuencia de la corriente alterna para generar la señal de desencadenamiento y realizar un control de fase del triac. Por lo tanto, un control de suministro de potencia para el calentador no puede iniciarse hasta que se haya completado la detección de la señal de paso por cero.

50 Adicionalmente, la forma de onda de una tensión de fuente de potencia no es siempre una onda sinusoidal completa. Es decir, la forma de onda de una tensión de fuente de potencia puede distorsionarse en un caso en el que, por ejemplo, una máquina que consume una gran potencia eléctrica se acciona en una planta o similar que se encuentra en las proximidades, o se usa una instalación de generación de potencia privada. Por consiguiente, la señal de paso por cero se ve perturbada por la distorsión de la forma de onda, lo que puede evitar una detección de frecuencia precisa. En un caso de este tipo, no puede realizarse el control de suministro de potencia que se ha mencionado en lo que antecede del calentador, lo que da como resultado una detección de un estado anómalo y una visualización de una visualización de error. Por lo tanto, el aparato de formación de imagen puede establecerse en un estado no operativo.

60 Por lo tanto, en la técnica que se divulga en el documento de patente que se ha mencionado en lo que antecede, se proporcionan unos primeros medios de generación de desencadenamiento y unos segundos medios de generación de desencadenamiento, los primeros medios de generación de desencadenamiento para generar una señal de desencadenamiento en sincronización con la señal de paso por cero y los segundos medios de generación de desencadenamiento para generar una señal de desencadenamiento en desincronización con la señal de paso por cero. Los primeros medios de generación de desencadenamiento se accionan cuando una señal de paso por cero

de una corriente alterna que se suministra por una fuente de potencia comercial es detectable, mientras que los segundos medios de generación de desencadenamiento se accionan cuando la señal de paso por cero no es detectable. De ese modo, aún cuando no es posible detectar una señal de paso por cero, puede controlarse la potencia eléctrica que se suministra a un objeto que ha de controlarse tal como un calentador de un dispositivo de fijación.

No obstante, la técnica que se ha mencionado en lo que antecede requiere un aumento en el coste de fabricación del aparato de formación de imagen debido a que son necesarios dos tipos de medios de generación de desencadenamiento. Además, un control de potencia eléctrica no puede iniciarse hasta que se conozca lo que respecta a si una señal de paso por cero es detectable por los medios de detección de señal de paso por cero. Adicionalmente, existe un problema ya que un control preciso sensible a la frecuencia de fuente de potencia no puede realizarse debido a que la potencia eléctrica que se suministra al calentador se controla mediante la realización de un control de fase de un triac usando una señal de desencadenamiento que es asíncrona con la señal de paso por cero cuando se vuelve imposible detectar la señal de paso por cero.

Recientemente, se ha considerado que un tiempo de arranque de la fijación es importante como una especificación cuando se controla un calentador de un dispositivo de fijación que se proporciona en un aparato de formación de imagen. Por lo tanto, ni siquiera puede ignorarse un tiempo para detectar una frecuencia de fuente de potencia, y es deseable reducir dicho tiempo para detectar una frecuencia de fuente de potencia.

El documento EP-A-1 209 541 describe un aparato de calentamiento que tiene un miembro de generación de calor, un miembro de calentamiento calentado por el miembro de generación de calor, un miembro de detección de temperatura para detectar una temperatura del miembro de calentamiento y un dispositivo de control de suministro de potencia para controlar el suministro de potencia al miembro de generación de calor en función de una salida de detección del miembro de detección de temperatura, incluyendo los medios de control de suministro de potencia un primer control de suministro de potencia para aplicar una tensión de CA de una fase limitada al miembro de generación de calor y un segundo control de suministro de potencia para aplicar una tensión de CA de una fase no limitada al miembro de generación de calor, en el que el ENCENDIDO / APAGADO del suministro de potencia al miembro de generación de calor en función de la salida de detección del miembro de detección de temperatura no se efectúa durante el primer control de suministro de potencia.

El documento JP-A-05/035012 se refiere a un dispositivo de formación de imagen que evita que unos medios para controlar la tensión aplicada sobre la resistencia de calentamiento de un dispositivo de fijación se vuelvan extraordinariamente costosos mediante la detección de la fluctuación de la tensión de entrada mediante el uso de la señal de paso por cero de la tensión de entrada y una señal de desencadenamiento para decidir una tensión fijada en unos medios de control de fijación de tensión de lámpara. Este dispositivo está provisto con unos medios de control de fijación de tensión de lámpara que controlan que la tensión que se aplica a una lámpara de exposición sea la tensión fijada, y emiten la señal de paso por cero que muestra el paso por cero de la tensión de entrada y la señal de entrada para decidir la tensión efectiva fijada que se aplica a la lámpara de exposición. Unos medios de control de potencia de calentador que controlan la potencia que se suministra a un calentador que consiste en la resistencia de calentamiento del dispositivo de fijación detectan la fluctuación de tensión y la fluctuación de la frecuencia de la tensión de entrada sobre la base de la señal de paso por cero y la señal de desencadenamiento y controlan la tensión aplicada sobre el calentador de tal modo que la potencia que se suministra al calentador puede ser un valor que se decide sobre la base del valor de resistencia de la resistencia de calentamiento que se almacena en la parte de almacenamiento y el valor de tensión establecido para la lámpara de exposición.

El documento JP-A-2002/272089 se refiere a un equipo de formación de imagen que suprime así la detección de la interrupción de una señal de paso por cero falsa causada por la distorsión de una señal de CA y detecta con precisión la frecuencia de la señal de CA para controlar su calentador de fijación. A este respecto, en el plazo en el que se detecta la señal de paso por cero de la señal de CA que se genera a partir de un suministro de potencia de CA y esta se sincroniza mediante un temporizador de detección de frecuencia, se detecta la frecuencia de la señal de CA. Un temporizador de control de interrupción establece y sincroniza el plazo para inhibir la interrupción de una señal de paso por cero para suprimir la detección de la interrupción de una señal de paso por cero falsa causada por la distorsión y el ruido de la señal de CA. Sobre la base de la frecuencia detectada de la señal de CA, un temporizador de ángulo de fase establece el sincronismo de la operación de conmutación de un triac para controlar la alimentación de potencia a un calentador halógeno.

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se define por la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se dirigen a realizaciones ventajosas.

VENTAJAS DE LA INVENCION

De manera ventajosa, se proporciona un aparato y método de control de calentador mejorados y útiles en los que se eliminan los problemas que se han mencionado en lo que antecede.

De manera ventajosa, se consigue un control de calentador previamente determinado dentro de un corto tiempo después de que se haya encendido una potencia.

5 De manera ventajosa, se proporciona un control de calentador sin problemas cuando no puede realizarse una detección normal de una frecuencia de fuente de potencia.

De manera ventajosa, se reduce un tiempo de subida de un proceso de fijación en un aparato de formación de imagen con el fin de reducir un tiempo de parada del aparato.

10 De manera ventajosa, se proporciona un aparato de control de calentador configurado y dispuesto para ser accionable por una corriente alterna que tiene una de una pluralidad de frecuencias, y detectar un punto de paso por
15 cero de una forma de onda de tensión de la corriente alterna que va a suministrarse a un calentador con el fin de generar una señal de paso por cero y controlar un suministro de potencia eléctrica al calentador mediante el uso de la señal de paso por cero como una referencia, en el que, en un instante de encendido de una potencia, la
frecuencia de la corriente alterna se determina de manera tentativa antes de que la frecuencia se haya detectado con el fin de controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa, y de controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador, después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna, sobre la base de la frecuencia detectada.

20 De manera ventajosa, en el aparato de control de calentador, la frecuencia determinada de manera tentativa puede ser una frecuencia lo más alta de entre la pluralidad de frecuencias. Adicionalmente, la pluralidad de frecuencias pueden ser 50 Hz y 60 Hz, y la frecuencia determinada de manera tentativa puede ser 60 Hz.

25 El aparato de control de calentador puede comprender: un circuito de detección de paso por cero que detecta un punto de paso por cero de la tensión de la corriente alterna que se suministra al calentador a partir de una parte de fuente de potencia de corriente alterna que acepta una corriente alterna o bien de 50 Hz o bien de 60 Hz; un circuito de conmutación que enciende y apaga el suministro de potencia eléctrica al calentador; y una parte de control que controla el encendido y apagado del circuito de conmutación con un sincronismo previamente determinado sobre la base de la señal de paso por cero que se emite a partir del circuito de detección de paso por cero, en el que la parte
30 de control incluye un circuito de establecimiento para establecer un temporizador de ángulo de fase que determina un sincronismo de encendido del circuito de conmutación, y un circuito de detección de frecuencia que detecta la frecuencia de la corriente alterna que se suministra a la parte de fuente de potencia de corriente alterna a partir de la señal de paso por cero del punto de paso por cero de la tensión de la corriente alterna mediante el circuito de detección de paso por cero que se genera por el circuito de detección de paso por cero; en el instante de encendido
35 de una potencia, el suministro de potencia eléctrica al calentador se controla mediante el establecimiento de un valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase de acuerdo con la frecuencia determinada de manera tentativa; y el suministro de potencia eléctrica al calentador se controla, después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna mediante el circuito de detección de frecuencia, mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase de acuerdo con la frecuencia detectada.

40 En el aparato de control de calentador, la parte de control puede continuar el control del suministro de potencia eléctrica al calentador mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa cuando la frecuencia que se detecta por el circuito de detección de frecuencia no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias. Adicionalmente, la parte de
45 control puede almacenar información en una memoria no volátil, indicando la información que la frecuencia que se detecta por el circuito de detección de frecuencia no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias y el suministro de potencia eléctrica al calentador se continúa mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa.

50 De manera ventajosa, se proporciona un aparato de formación de imagen que comprende: uno de los aparatos de control de calentador; y un dispositivo de fijación equipado con el calentador.

Adicionalmente, se proporciona un método de control de calentador de un calentador configurado y dispuesto para ser accionable por una corriente alterna que tiene una de una pluralidad de frecuencias, detectando el método de
55 control de calentador un punto de paso por cero de una forma de onda de tensión de la corriente alterna que va a suministrarse a un calentador con el fin de generar una señal de paso por cero y controlando un suministro de potencia eléctrica al calentador mediante el uso de la señal de paso por cero como una referencia, comprendiendo el método de control de calentador las etapas de: determinar de manera tentativa, en un instante de encendido de una potencia, la frecuencia de la corriente alterna antes de que la frecuencia se haya detectado; controlar el suministro
60 de potencia eléctrica al calentador sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa; y controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador, después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna, sobre la base de la frecuencia detectada.

En el método de control de calentador, una frecuencia lo más alta de entre la pluralidad de frecuencias puede
65 seleccionarse como la frecuencia determinada de manera tentativa en la etapa de determinar de manera tentativa la frecuencia. Adicionalmente, la pluralidad de frecuencias pueden ser 50 Hz y 60 Hz, y puede seleccionarse 60 Hz

como la frecuencia determinada de manera tentativa.

En el método de control de calentador, el suministro de potencia eléctrica al calentador puede controlarse, en el instante de encendido de una potencia, mediante el establecimiento de un valor de temporizador de un temporizador de ángulo de fase de acuerdo con la frecuencia determinada de manera tentativa, determinando el temporizador de ángulo de fase un sincronismo de encendido de un circuito de conmutación; y el suministro de potencia eléctrica al calentador puede controlarse, después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna, mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase de acuerdo con la frecuencia detectada.

El método de control de calentador puede comprender además una etapa de continuación del control del suministro de potencia eléctrica al calentador mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa, cuando la frecuencia detectada no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias. Adicionalmente, el método de control de calentador puede comprender además una etapa de almacenamiento de información en una memoria no volátil, indicando la información que la frecuencia que se detecta por el circuito de detección de frecuencia no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias y el suministro de potencia eléctrica al calentador se continúa mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa.

De acuerdo con el aparato de control de calentador y el método de control de calentador, debido a que el control de fase de una corriente alterna se inicia sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa que se determina de manera tentativa antes de que la frecuencia de fuente de potencia se haya detectado, el tiempo de subida del calentador se reduce, consiguiendo de ese modo el control de calentador dentro de un corto tiempo después de que se haya encendido una potencia. Además, debido a que el control de fase se realiza sobre la base de la frecuencia de fuente de potencia detectada realmente después de que se haya completado la detección de la frecuencia de fuente de potencia, se mejora adicionalmente la precisión de control del calentador. Además, aún cuando la detección de la frecuencia de fuente de potencia no puede completarse normalmente, el control de fase del calentador puede continuarse sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa.

De acuerdo con el aparato de formación de imagen en el que el suministro de potencia eléctrica al calentador de fijación del dispositivo de fijación se controla mediante el aparato de control de calentador, se acorta el tiempo de subida después de que se haya encendido una potencia, lo que reduce un tiempo de espera. Además, debido a que se evita que el aparato se detenga debido a un error aún cuando no se detecta la frecuencia de fuente de potencia, un tiempo de parada del aparato de formación de imagen puede reducirse.

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lea junto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de bloques de una parte de un aparato de formación de imagen que se refiere a un aparato de control de calentador de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 2 es un diagrama de circuitos de un circuito de detección de paso por cero que se proporciona en una fuente de potencia de CA que se muestra en la figura 1;
la figura 3 es un diagrama de formas de onda de una señal de entrada de CA de una corriente alterna que se suministra por una fuente de potencia de CA, una señal rectificada de la señal de entrada de CA y una señal de paso por cero;
la figura 4 es un diagrama de formas de onda para explicar un problema que se plantea cuando un control de fase de un triac se realiza usando un impulso de desencadenamiento de 50 Hz cuando una frecuencia de fuente de potencia es 60 Hz;
la figura 5 es un diagrama de flujo de una rutina principal de un proceso de control de calentador de fijación que se realiza por una parte de control de sistema que se muestra en la figura 1;
la figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso de interrupción de paso por cero;
la figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso de interrupción de temporizador de sistema;
la figura 8 es un diagrama de flujo de un proceso de subrutina de una determinación de frecuencia en la rutina principal que se muestra en la figura 5;
la figura 9 es un diagrama de flujo de un proceso de subrutina de un control de fase de un calentador de fijación en la rutina principal que se muestra en la figura 5; y
la figura 10 es una ilustración de un aparato de formación de imagen equipado con un aparato de control de calentador de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

En lo sucesivo se dará una descripción de una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una parte de un aparato de formación de imagen que usa un método de electrofotografía, que se refiere a un aparato de control de calentador de acuerdo con una realización de la presente invención.

El aparato de control de calentador que se muestra en la figura 1 comprende una parte de fuente de potencia de corriente alterna (CA) 2 y una parte de control de sistema 4. Se suministra una corriente alterna de 50 Hz o 60 Hz a la parte de fuente de potencia de CA 2 a partir de una fuente de potencia comercial 1, y la corriente alterna se suministra a un calentador de fijación 3, que es un calentador tal como un calentador halógeno, que se proporciona en un rodillo de fijación de un dispositivo de fijación con el fin de dar lugar a que el calentador de fijación genere calor. Un circuito de suministro de potencia eléctrica del aparato de control de calentador está provisto con un contacto de cortacircuito 22 para la protección frente a sobrecorrientes y un triac 21 como unos medios de conmutación que están conectados con el calentador de fijación 3 en serie.

La parte de fuente de potencia de CA 2 también está provista con un circuito de generación de corriente continua (que no se muestra en la figura) y un circuito de detección de paso por cero (que se describe posteriormente). El circuito de generación de corriente continua cambia la tensión de la corriente alterna que se suministra por la fuente de potencia comercial 1 y rectifica y suaviza la corriente alterna con el fin de generar unas corrientes continuas de 24 V y 5 V que van a suministrarse a la parte de control de sistema 4 y a las cargas de corriente continua del aparato de formación de imagen.

La parte de control de sistema 4 comprende una CPU 41, una ROM 42, un temporizador 43, una RAM 44, un circuito de entrada y salida (E/S) 45 y una memoria no volátil (NVRAM) 46, etc., que están conectados uno con otro a través de un bus de sistema (que no se muestra en la figura). La CPU 41 controla el triac 21 de la parte de fuente de potencia de CA 2 de acuerdo con un control de fase por un impulso de desencadenamiento mediante el uso de unos programas y parámetros almacenados en la ROM 42 con el fin de controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador de fijación 3. Adicionalmente, la CPU 41 tiene unas funciones para controlar en general la totalidad del aparato de formación de imagen tal como un control de transporte de papeles de transferencia y un control de secuencia de un material fotosensible y cada parte en relación con la carga eléctrica, la exposición, el revelado y la transferencia.

En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción de la función como unos medios de control relativos al control del calentador de fijación 3.

La figura 2 muestra un ejemplo del circuito de detección de paso por cero, que se proporciona en la parte de fuente de potencia de CA 2. El circuito de detección de paso por cero lleva a cabo una rectificación de onda completa de la corriente alterna que se suministra a partir de la fuente de potencia comercial 1 mediante un puente de diodos BR1 por medio de un circuito que comprende un filtro de paso bajo, un condensador C1 y unas resistencias R1 y R2 que proporcionan una función de limitación de corriente. La señal pulsante rectificada completa que se transmite de una manera aislante mediante un fotoacoplador PC1 que comprende un diodo emisor de luz (LED) y un fototransistor (PT), y que se suministra al inversor con histéresis IC1 con el fin de generar una señal de paso por cero. Las resistencias R3 y R4 son unas resistencias de polarización para aplicar una tensión positiva.

Si la forma de onda de una "señal de entrada de CA" de acuerdo con la corriente alterna que se suministra a partir de la fuente de potencia comercial 1 es una forma de onda completa que no tiene ruido ni hueco alguno tal como se muestra en la figura 3, la forma de onda de cada una de una "señal rectificada" que se obtiene mediante rectificación de onda completa de la "señal de entrada de CA" y una "señal de paso por cero" que se obtiene mediante conformación de la "señal rectificada" para dar una onda cuadrada mediante el inversor con histéresis IC1 es una forma de onda precisa.

La señal de paso por cero que se detecta (o que se genera) en el circuito de detección de paso por cero se suministra a una IRQ de terminal de interrupción de la CPU 41 de la parte de control de sistema 4 a partir de la parte de fuente de potencia de CA 2 que se muestra en la figura 1. A continuación, la CPU 41 se establece en un modo de funcionamiento de interrupción con el fin de dar lugar a una interrupción que tiene lugar en un flanco de bajada de la señal de paso por cero. De ese modo, una interrupción tiene lugar inmediatamente antes de que la señal de entrada de CA se ponga a cero a partir de una tensión positiva o negativa. Mediante el recuento de un número de veces de la interrupción (a la que se hace referencia, en lo sucesivo en el presente documento, como interrupción de paso por cero) durante un periodo de tiempo previamente determinado que está establecido previamente, puede detectarse la frecuencia de la corriente alterna suministrada (a la que se hace referencia, en lo sucesivo en el presente documento, como tensión de fuente de potencia).

De acuerdo con la presente invención, se determina de manera temporal que la frecuencia de fuente de potencia es una frecuencia previamente determinada tal como, por ejemplo, 60 Hz con el fin de iniciar el control del suministro de potencia eléctrica al calentador de fijación 3 mediante un control de fase del triac 21 antes de la detección real de la frecuencia de fuente de potencia. Es decir, en el supuesto de que la frecuencia de fuente de potencia sea 60 Hz, el control del suministro de potencia eléctrica al calentador de fijación 3 se realiza mediante un control de fase del triac 21 antes de la detección real de la frecuencia de fuente de potencia mediante el establecimiento de un valor de

temporizador de un temporizador de ángulo de fase (que se menciona posteriormente) que sirve para controlar el triac 21 de la parte de fuente de potencia de CA 2. El valor de temporizador se corresponde con un periodo de tiempo desde un tiempo de paso por cero hasta un instante en el que se genera un impulso de desencadenamiento para activar el triac 21.

Por otro lado, cuando la detección de la frecuencia de fuente de potencia se inicia con el periodo de tiempo previamente determinado que se ha mencionado en lo que antecede estableciéndose en 500 ms, se pasa el número de veces de interrupción de paso por cero hasta que se cuenta hasta 500 ms. Si el número de recuento de interrupción de paso por cero es de 45 a 54, se determina que la frecuencia de fuente de potencia es 50 Hz. Si el número de recuento de interrupción de paso por cero es de 55 - 64, se determina que la frecuencia de fuente de potencia es 60 Hz. Cuando se determina que la frecuencia de fuente de potencia es 50 Hz, los datos de establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase para realizar el control de fase del triac 21 se cambian a datos para 50 Hz. No obstante, cuando el número de recuento de interrupción de paso por cero es un número en un intervalo que no sea los intervalos que se han mencionado en lo que antecede, es decir, cuando el número de recuento es más pequeño que 45 o igual a o más grande que 65, la frecuencia de fuente de potencia correcta no puede detectarse. En un caso de este tipo, el control de fase del triac 21 se continúa en el supuesto de que la frecuencia de fuente de potencia sea 60 Hz, que se había determinado de manera temporal, con el fin de continuar el control del suministro de potencia eléctrica al calentador de fijación 3. Mientras tanto, una tensión efectiva que se aplica al calentador de fijación 3 difiere de un caso en el que la tensión de fuente de potencia es 50 Hz a un caso en el que la tensión de fuente de potencia es 60 Hz incluso si el triac 21 se activa después de que haya pasado el mismo periodo de tiempo a partir del punto de paso por cero debido a que la mitad de un periodo de la corriente alterna difiere de 50 Hz a 60 Hz.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4, si una tensión que se aplica al calentador de fijación 3 se controla mediante el control de fase del triac 21 mediante el impulso de desencadenamiento para 50 Hz cuando la frecuencia de fuente de potencia es 60 Hz y la señal de paso por cero se genera sobre la base de 60 Hz, la tensión efectiva V1 puede controlarse normalmente si el impulso de desencadenamiento se genera, tal como que se indica mediante P1, en el valor de temporizador T1 dentro de un semiperiodo de la corriente alterna de 60 Hz a partir de un punto de paso por cero. No obstante, suponiendo que el valor de temporizador T2, que es una tensión efectiva mínima para 50 Hz, se establece al temporizador de ángulo de fase, un impulso de desencadenamiento P2 se genera en un punto que se encuentra después del punto de paso por cero subsiguiente (un semiperiodo de la corriente alterna de 60 Hz) tal como se muestra en la figura 4, lo que da como resultado una tensión efectiva grande V2 que se está aplicando al calentador de fijación 3. Esto da lugar a un estado en el que no puede realizarse un control de fase normal (anómalo).

El inconveniente que se ha mencionado en lo que antecede puede eliminarse mediante la realización de un control de fase mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase al suponer que la frecuencia de fuente de potencia es 60 Hz hasta que se haya detectado una frecuencia de fuente de potencia real. No obstante, cuando la tensión de fuente de potencia real es 50 Hz y si el triac 21 se enciende mediante la generación de un impulso de desencadenamiento con el mismo sincronismo (valor de temporizador) que en un caso de 60 Hz, la tensión efectiva que se aplica al calentador de fijación 3 es más grande que la de una corriente alterna de 60 Hz, siendo la tensión efectiva más grande que la tensión mínima realizable. Por lo tanto, ha de prestarse atención a los siguientes puntos.

En primer lugar, se considerará de un caso de un periodo inicial del suministro de potencia eléctrica al calentador de fijación 3. El objeto de la realización de un control de fase de una corriente alterna que se suministra al calentador de fijación 3 en el periodo de suministro de potencia inicial es reducir una corriente de irrupción que fluye al calentador de fijación 3 con el fin de evitar que el elemento de conmutación, tal como el triac 21, se vea dañado por la realización de un inicio suave que aumenta de manera gradual la tensión efectiva que se aplica al calentador de fijación 3 a partir de la tensión efectiva mínima. No obstante, si el control de fase en el periodo de suministro de potencia inicial se realiza con un ángulo de fase, en el que la tensión efectiva mínima se establece para una corriente alterna de 60 Hz, que se está aplicando a una corriente alterna de 50 Hz, la tensión efectiva mínima inicial se aumenta en aproximadamente 20 V. En un caso de este tipo, es posible no aumentar una corriente de irrupción mediante el cambio de un patrón de forma de onda de la tensión que se aplica al calentador de fijación 3 cuando se realiza un inicio suave. Por lo tanto, incluso si el control de fase de la corriente alterna que se suministra al calentador de fijación 3 se realiza en el supuesto de que la frecuencia de fuente de potencia sea 60 Hz, la corriente de irrupción puede ser de un grado tal que esta se encuentre dentro de un intervalo absorbible.

Además, a pesar de que un fin del control de fase de la corriente alterna que se suministra al calentador de fijación 3 durante un suministro de potencia normal es mejorar la precisión en el control de una temperatura de fijación, un fin más importante para la presente es reducir un ruido de parpadeo dado a otras cargas conectadas con la misma fuente de potencia. El ruido de parpadeo se refiere a un fenómeno de que un encendido / apagado del suministro de potencia al calentador de fijación 3, que consume una gran potencia eléctrica, da lugar a una fluctuación de tensión de la fuente de potencia comercial 1, que da lugar de manera secuencial al parpadeo de una luz eléctrica o una fluctuación en una pantalla de TV, etc. Con el fin de evitar un fenómeno de este tipo, es efectivo realizar un inicio suave que sea el mismo que el inicio suave en el instante inicial del suministro de potencia.

No obstante, a diferencia de la prevención de corriente de irrupción en el instante inicial del suministro de potencia, en consideración del control de una temperatura de fijación, no hay un grado tal de libertad en el patrón de tensión que se aplica al calentador para realizar un inicio suave como en el instante de suministro de potencia inicial. Por esta razón, es deseable realizar un control de acuerdo con un patrón de tensión que coincide con una frecuencia de fuente de potencia real. En la presente realización, a la vez que se realiza el control de fase mediante el establecimiento del valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase sobre la base de la frecuencia de fuente de potencia determinada de manera tentativa, la detección de la frecuencia de fuente de potencia se realiza de manera continua. Entonces, cuando se detecta una frecuencia de fuente de potencia real, el valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase se establece sobre la base de la frecuencia de fuente de potencia detectada, y el control de fase se continúa con el valor de temporizador sobre la base de la frecuencia de fuente de potencia real.

No obstante, aún cuando el control de fase se continúa sobre la base de la frecuencia determinada de manera tentativa (a la que puede hacerse referencia, en lo sucesivo en el presente documento, como frecuencia tentativa), puede haber un caso en el que se observa una diferencia ya que el ruido de parpadeo se aumenta ligeramente mientras que no hay cambio sustancial alguno en las características del control de temperatura. Un aumento tan ligero en el ruido de parpadeo no es un problema tal que requiera detener un funcionamiento del aparato de formación de imagen. Por consiguiente, en el aparato de control de calentador de acuerdo con la presente invención, el aparato de formación de imagen no se detiene debido a un error en la detección de la frecuencia de fuente de potencia como en el aparato convencional aún cuando la detección de la frecuencia de fuente de potencia no se realiza normalmente, y el control de fase puede continuarse sobre la base de la frecuencia tentativa (preferiblemente, 60 Hz) sin problemas sustanciales. En consecuencia, el tiempo de parada del aparato de formación de imagen puede reducirse.

Cuando el control de fase se continúa sobre la base de la frecuencia tentativa aún cuando tiene lugar un error en la detección de la frecuencia de fuente de potencia, es preferible almacenar información que indica la aparición del error en una memoria. Específicamente, la información que indica la aparición del error en la detección de la frecuencia de fuente de potencia se acumula en la NVRAM 46 de la parte de control de sistema que se muestra en la figura 1 junto con información de fecha y de hora. La información que se acumula en la NVRAM 46 se usa por un operador cuando se realiza una inspección de mantenimiento para comprobar un estado de funcionamiento presente o un estado de funcionamiento pasado del aparato de formación de imagen. Por lo tanto, si la información que indica la aparición de un error en la detección de la frecuencia de fuente de potencia se acumula en la NVRAM 46, un trabajador de mantenimiento es capaz de reconocer que el aparato se ha accionado sobre la base de la frecuencia tentativa (60 Hz) debido al error en la detección de la frecuencia de fuente de potencia.

A continuación se dará una descripción, con referencia a las figuras 5 a 9, de un control de calentador de fijación que se realiza por la parte de control de sistema 4 (principalmente, la CPU 41) que se muestra en la figura 1.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de una rutina principal de un proceso de control de calentador de fijación. La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un proceso de interrupción de paso por cero. La figura 7 muestra un diagrama de flujo de un proceso de interrupción de temporizador de sistema. La figura 8 muestra un diagrama de flujo de una subrutina de un proceso de determinación de frecuencia que se muestra en la figura 5. La figura 9 es un diagrama de flujo de una subrutina de un proceso de control de fase de calentador de fijación que se muestra en la figura 5. En la figura 5 a la figura 9, "etapa" se abrevia como "S".

Cuando se enciende una potencia en el aparato de formación de imagen que se muestra en la figura 1, la CPU 41 de la parte de control de sistema 4 comienza a procesar de la rutina principal que se muestra en la figura 5. A continuación, en primer lugar en la etapa 101, se realizan diversos ajustes (inicialización de CPU) de la CPU 41. En la etapa 102, todas las cargas se apagan con el fin de prepararse para el control subsiguiente con el fin de evitar funcionamientos erróneos de las cargas. En la inicialización de CPU en la etapa 101, se realiza una autorización de una interrupción de temporizador de sistema con respecto a un temporizador de sistema de establecimiento de diversos temporizadores (incluyendo el temporizador 43 que se muestra en la figura 1).

A continuación, en la etapa 103, se permite una interrupción de paso por cero, en la etapa 103, con el fin de realizar una detección de una frecuencia de fuente de potencia (detección de frecuencia de fuente de potencia). A continuación, se establece una bandera de inicio de detección de frecuencia de fuente de potencia en la etapa 104, y una frecuencia tentativa de 60 Hz se establece, en la etapa 105, como la frecuencia de fuente de potencia, y la frecuencia tentativa se almacena en una memoria. Subsiguientemente, en la etapa 106, un temporizador de detección de frecuencia y un contador de un número de interrupciones de paso por cero se borran a cero.

A continuación, se determina, en la etapa 107, si la detección de frecuencia se ha completado o no. Si la detección de frecuencia no se ha completado, la rutina avanza hasta la etapa 111 con el fin de realizar un control de calentador de fijación (que se menciona posteriormente con referencia a la figura 9) sobre la base de la frecuencia de fuente de potencia determinada de manera tentativa de 60 Hz. Por otro lado, si se determina, en la etapa 107, que la detección de frecuencia se ha completado, la rutina avanza hasta la etapa 108 con el fin de realizar un proceso de determinación de frecuencia (que se menciona posteriormente con referencia a la figura 8).

A continuación, se determina, en la etapa 109, si la frecuencia de fuente de potencia se ha detectado normalmente o no. Si se determina, en la etapa 109, que la frecuencia de fuente de potencia se ha detectado normalmente, la rutina avanza hasta la etapa 110. En la etapa 110, la frecuencia detectada se establece como la frecuencia de fuente de potencia. A continuación, el control de calentador de fijación se realiza, en la etapa 111, sobre la base de la frecuencia de suministro de potencia detectada. Por otro lado, si se determina, en la etapa 109, que la frecuencia no se ha detectado normalmente, la rutina avanza hasta la etapa 111 con el fin de continuar el control de calentador de fijación sobre la base de la frecuencia de fuente de potencia tentativa. A continuación de lo anterior, se determina, en la etapa 112, si el calentador de fijación 3 está apagado o no. Si se determina que el calentador de fijación 3 está apagado, se finaliza la rutina. De otro modo, la rutina vuelve a la etapa 107 con el fin de repetir el proceso que se ha mencionado en lo que antecede.

Por otro lado, una señal de paso por cero se suministra de la fuente de potencia de corriente alterna 2 que se muestra en la figura 1 a la IRQ de terminal de interrupción de la CPU 41 de tal modo que un proceso de interrupción de paso por cero que se muestra en la figura 6 se realiza en cada flanco de bajada de la señal de paso por cero. A continuación, se determina, en la etapa 201, si está establecida o no la bandera de inicio de detección de frecuencia. Si la bandera no está establecida, la rutina avanza hasta la etapa 203 sin procesamiento alguno. No obstante, debido a que la bandera de inicio de detección de frecuencia se establece en la etapa 104 de la figura 5, la bandera se mantiene sin cambio hasta que esta se haya restablecido. Por lo tanto, la rutina avanza hasta la etapa 202 con el fin de incrementar (+ 1) un contador de interrupciones de paso por cero mediante una memoria que se proporciona en la RAM 44.

A continuación, se determina, en la etapa 203, si el control de fase de calentador de fijación se está realizando o no. Si el control de fase de calentador de fijación de la etapa 111 de la figura 5 se está realizando, la determinación de la etapa 203 es afirmativa "Sí", y la rutina avanza hasta la etapa 204. En la etapa 204, se establece el valor de temporizador (un periodo de tiempo desde un tiempo de paso por cero hasta un instante de generación de un impulso de desencadenamiento) de un temporizador de ángulo de fase interno. A continuación, un temporizador de ángulo de fase se borra en la etapa 205 con el fin de iniciar una medición de tiempo, y se finaliza el proceso de interrupción. Por otro lado, si el control de fase de calentador de fijación no se está realizando, el temporizador de ángulo de fase se detiene en la etapa 206, y se finaliza el proceso de interrupción.

Además, un proceso de interrupción de temporizador de sistema que se muestra en la figura 7 se realiza cada vez que se suministra un reloj de sistema que se genera por un circuito de oscilación en la parte de control de sistema 4 que se muestra en la figura 1. En este proceso de interrupción, se determina en primer lugar, en la etapa 301, si está establecida o no la bandera de inicio de detección de frecuencia. Si la bandera no está establecida, se finaliza el proceso de interrupción sin procesamiento alguno. No obstante, debido a que la bandera de inicio de detección de frecuencia se establece en la etapa 104 de la figura 5, la rutina avanza hasta la etapa 302 con el fin de incrementar (+ 1) el temporizador de detección de frecuencia hasta que esta se haya restablecido. A continuación, se determina, en la etapa 303, si un tiempo previamente determinado (500 ms en la presente realización) ha transcurrido o no. Si el tiempo previamente determinado no ha transcurrido, se finaliza el proceso de interrupción. Por otro lado, si este ha transcurrido, la rutina avanza hasta la etapa 304 con el fin de finalizar la detección de frecuencia y restablecer la bandera de inicio de detección de frecuencia.

Por lo tanto, si pasan 500 ms después de establecer la bandera de inicio de detección de frecuencia, se finaliza la detección de frecuencia, y la determinación en la etapa 107 en la rutina principal de la figura 5 se vuelve afirmativa "Sí". Por lo tanto, la rutina avanza hasta una subrutina de la etapa 108 en la que se realiza una determinación de frecuencia.

En la subrutina de la determinación de frecuencia, tal como se muestra en la figura 8, un valor de recuento del contador del número de veces de interrupciones de paso por cero se lee en primer lugar en la etapa 401. A continuación de lo anterior, la frecuencia de fuente de potencia se determina en las etapas 402 - 406, sobre la base del valor de recuento leído.

Es decir, se determina, en la etapa 402, si el valor de recuento cae dentro de un intervalo de 45 a 54 o no. Si el valor de recuento cae dentro del intervalo de 45 a 54, se determina que la frecuencia de fuente de potencia es 50 Hz. De otro modo, la rutina avanza hasta la etapa 404 con el fin de determinar si el valor de recuento cae dentro de un intervalo de 55 a 64 o no. Si el valor de recuento cae dentro del intervalo de 55 a 64, se determina que la frecuencia de fuente de potencia es 60 Hz. De otro modo, se determina que la frecuencia es desconocida, y el resultado de la determinación se almacena en una memoria.

A continuación de lo anterior, la bandera de inicio de detección de frecuencia se establece de nuevo en la etapa 407. A continuación, el temporizador de detección de frecuencia se restablece en la etapa 408, y el contador del número de veces de interrupciones de paso por cero se borra, y vuelve a la rutina principal de la figura 5. A continuación, en la etapa 109, tal como se ha mencionado en lo que antecede, se comprueba el resultado de la detección de la frecuencia de suministro de potencia. Si la frecuencia de fuente de potencia se detecta normalmente como 50 Hz o 60 Hz, la frecuencia detectada se establece de nuevo como la frecuencia de fuente de potencia en la etapa 110. A continuación, la rutina avanza hasta una subrutina de la etapa 111 en la que se realiza el control de calentador de

fijación. Por otro lado, si la frecuencia es desconocida, esto quiere decir que la detección no es normal, la rutina avanza hasta la subrutina de la etapa 111 en la que el control de calentador de fijación se realiza sin procesamiento alguno (es decir, mientras que la frecuencia de fuente de potencia se establece a la frecuencia determinada de manera tentativa de 60 Hz).

En la subrutina del control de fase de calentador de fijación, tal como se muestra en la figura 9, el temporizador de ángulo de fase se comprueba en primer lugar en la etapa 501. A continuación, se determina, en la etapa 502, si el valor de recuento del temporizador de ángulo de fase coincide con el valor de temporizador que se establece en el proceso de interrupción de paso por cero o no. La determinación del valor de recuento del temporizador de ángulo de fase se repite hasta que este coincide con el valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase. Cuando el valor de recuento del temporizador de ángulo de fase coincide con el valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase, la rutina avanza hasta la etapa 503. En la etapa 503, un impulso de desencadenamiento se genera con el fin de encender el triac 21 que se muestra en la figura 1 para que se encuentre en un estado de conducción. El triac 21 mantiene el estado de conducción hasta que tiene lugar una interrupción de paso por cero subsiguiente con el fin de suministrar de manera continua una potencia eléctrica al calentador de fijación 3. Por lo tanto, el valor efectivo de la tensión que se aplica al calentador que se indica mediante porciones sombreadas en la figura 4 se controla mediante un ángulo de conducción del triac 21, es decir, mediante el valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase.

Debido a que el valor de temporizador del temporizador de ángulo de fase se establece sobre la base de la frecuencia tentativa de 60 Hz con el fin de realizar el control de fase del triac 21 antes de que la frecuencia de fuente de potencia se haya detectado o la frecuencia de fuente de potencia no se haya detectado normalmente, el control de suministro de potencia del calentador de fijación 3 puede realizarse de manera continua. Incluso si la frecuencia de fuente de potencia real es 50 Hz, se evita que la tensión efectiva se aumente contra una intención de disminuir la tensión efectiva tal como la anomalía que se muestra en la figura 4, y la tensión efectiva se aumenta ligeramente, lo que en la práctica no plantea un problema.

Adicionalmente, tal como se explica en la subrutina del proceso de determinación de frecuencia que se muestra en la figura 8, la bandera de inicio de detección de frecuencia se establece de nuevo después de que se realice la determinación de la frecuencia de fuente de potencia y se borre el número de interrupciones de paso por cero del contador de veces con el fin de iniciar de nuevo el proceso de detección de frecuencia. Por lo tanto, aún cuando la detección de la frecuencia de fuente de potencia no se haya completado por algunas razones, la detección de la frecuencia de fuente de potencia se realiza para cada 500 ms. Si la detección se realiza normalmente y, en especial, la frecuencia detectada es 50 Hz, el control de fase del calentador de fijación se realiza después de establecer la frecuencia de fuente de potencia a la frecuencia detectada de 50 Hz. Por lo tanto, puede realizarse un control de fase más preciso.

A pesar de que la descripción se realizó con respecto al caso en el que hay dos tipos de frecuencias como una frecuencia de fuente de potencia tal como 50 Hz y 60 Hz en la realización que se ha mencionado en lo que antecede, la frecuencia de fuente de potencia no se limita a 50 Hz o 60 Hz, y la presente invención puede aplicarse a un caso en el que la frecuencia de fuente de potencia incluye frecuencias que no sean 50 Hz y 60 Hz o hay tres o más tipos de frecuencias como la frecuencia de fuente de potencia. Además, a pesar de que la frecuencia tentativa que se establece antes de que la frecuencia de fuente de potencia se haya detectado es 60 Hz en la realización que se ha mencionado en lo que antecede, la presente invención no se limita a la frecuencia tentativa de 60 Hz. Una frecuencia apropiada puede seleccionarse de acuerdo con los tipos de frecuencias de las corrientes alternas que se le van a suministrar. Es preferible establecer la frecuencia tentativa a una frecuencia lo más alta de entre las frecuencias de las corrientes alternas que se les pueden suministrar.

Además, se dio la descripción de un ejemplo en el que la presente invención se aplica al aparato de control de calentador de fijación del aparato de fijación en el aparato de formación de imagen que usa un método de electrofotografía tal como una máquina copiadora o una impresora en la presente que se ha mencionado en lo que antecede, la presente invención no se limita a un aparato de este tipo y puede aplicarse a un aparato de control de diversos tipos de calentadores que requieren un inicio suave o un control de temperatura.

La figura 10 es una ilustración que muestra una impresora como un ejemplo de un aparato de formación de imagen que está equipado con el aparato de control de calentador de acuerdo con la realización que se ha mencionado en lo que antecede. La impresora 50 que se muestra en la figura 10 es un aparato de formación de imagen que forma una imagen de tóner sobre un papel de registro usando un método de fotografía electrostática.

El papel de registro que se suministra a partir de una bandeja de alimentación de papel 52 o una bandeja múltiple 54 se transporta a una parte de formación de imagen de tóner 56 mediante una serie de rodillos de transporte. En la parte de formación de imagen de tóner 56, una imagen latente electrostática se forma sobre un tambor fotosensible 58. La imagen latente electrostática se revela mediante tóner y se convierte en una imagen de tóner, y la imagen de tóner se transfiere sobre el papel de registro.

El papel de registro sobre el cual se transfiere sobre la imagen de tóner se transporta a una unidad de fijación 58. La unidad de fijación 58 tiene un rodillo de fijación 60 y un rodillo de presurización 62. Un calentador 64 se incorpora en un núcleo del rodillo de fijación 60 con el fin de calentar el rodillo de fijación 60 a una temperatura previamente determinada. Cuando el papel de registro pasa a través entre el rodillo de fijación 60 y el rodillo de presurización 62, la imagen de tóner que se transfiere sobre el papel de registro se fija al calentarse por el rodillo de fijación 60 y también al presionarse por el rodillo de presurización 62. Después de que se haya completado la fijación de la imagen de tóner, el papel de registro se expulsa a partir de un lado superior de un lado delantero de la impresora 50 mediante una serie de rodillos.

En la impresora 50 que tiene la estructura que se ha mencionado en lo que antecede, el aparato de control de calentador de acuerdo con la presente invención se usa para el control de suministro de potencia del calentador 64 incorporado en el rodillo de fijación 60. Una parte de control que controla el suministro de potencia al calentador 64 de acuerdo con el método de control de calentador de acuerdo con la presente invención se proporciona en una placa de control 66 que está fabricada de una placa de circuito impreso que se proporciona en un cuerpo principal de la impresora 50. El calentador 64 de la impresora 50 requiere una potencia eléctrica comparativamente grande con el fin de calentar con rapidez el rodillo de fijación 60. Si se suministra una gran potencia eléctrica al calentador 64 cuando se enciende una potencia de la impresora 50, la tensión de fuente de potencia puede fluctuar, lo que puede tener influencia sobre los equipos eléctricos alrededor de la impresora 50.

Por lo tanto, una potencia eléctrica que se suministra al calentador 64 se controla por lo general mediante un método de inicio suave con el fin de aumentar de manera gradual una tensión de la corriente alterna que se suministra al calentador 64. Debido a que el inicio suave se realiza sobre la base de una frecuencia de fuente de potencia, el suministro de potencia al calentador 64 se inicia después de que se haya detectado una frecuencia de fuente de potencia real en la impresora 50 accionada por una corriente alterna de 50 Hz o 60 Hz. Por lo tanto, de manera convencional, no se suministra una potencia eléctrica después de que se haya encendido el conmutador de potencia de la impresora 50 y hasta que se haya detectado la frecuencia de fuente de potencia. No obstante, si se incorpora el aparato de control de calentador de acuerdo con la presente invención, puede suministrarse una potencia eléctrica al calentador 64 sobre la base de la frecuencia tentativa después de que se haya encendido el conmutador de potencia de la impresora 50 y hasta que se haya detectado la frecuencia de fuente de potencia. Por lo tanto, el tiempo de arranque inicial de la impresora 50 puede reducirse.

La presente invención no se limita a las realizaciones que se han divulgado de manera específica, y pueden realizarse variaciones y modificaciones dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control de calentador configurado y dispuesto para ser accionable por una corriente alterna que tiene una de una pluralidad de frecuencias, comprendiendo el aparato de control de calentador:

una parte de fuente de potencia de corriente alterna (2) configurada para recibir una corriente alterna que tiene una de una pluralidad de frecuencias a partir de una fuente de potencia (1);

un circuito de detección de paso por cero configurado para detectar un punto de paso por cero de una forma de onda de tensión de la corriente alterna que va a suministrarse a un calentador (3) con el fin de generar una señal de paso por cero; y

unos medios configurados para controlar un suministro de potencia eléctrica al calentador (3) mediante el uso de la señal de paso por cero como una referencia;

en el que dichos medios para controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador (3) están configurados además para determinar de manera temporal, en un instante de encendido de una potencia, que la frecuencia de la corriente alterna antes de que la frecuencia se haya detectado, es una frecuencia previamente determinada, con el fin de controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) sobre la base de la frecuencia previamente determinada;

en el que dichos medios para controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador (3) están configurados además para controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3), después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna, sobre la base de la frecuencia detectada, detectándose dicha frecuencia a partir de la señal de paso por cero;

caracterizado por que:

dichos medios para controlar el suministro de potencia eléctrica al calentador (3) están configurados además para determinar una frecuencia lo más alta de entre dicha pluralidad de frecuencias como la frecuencia previamente determinada antes de que la frecuencia se haya detectado con el fin de controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) sobre la base de la frecuencia previamente determinada.

2. El aparato de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de frecuencias son 50 Hz y 60 Hz, y dicha frecuencia previamente determinada es 60 Hz.

3. El aparato de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 2, que comprende:

el circuito de detección de paso por cero configurado para detectar un punto de paso por cero de la tensión de la corriente alterna que se suministra a dicho calentador (3) a partir de la parte de fuente de potencia de corriente alterna (2) que acepta una corriente alterna o bien de 50 Hz o bien de 60 Hz;

un circuito de conmutación (21) configurado para encender y apagar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3); y

una parte de control (41) configurada para controlar el encendido y apagado de dicho circuito de conmutación (21) con un sincronismo previamente determinado sobre la base de la señal de paso por cero que se emite a partir de dicho circuito de detección de paso por cero, en el que:

dicha parte de control (41) incluye un circuito de establecimiento configurado para establecer un temporizador de ángulo de fase (43) que determina un sincronismo de encendido de dicho circuito de conmutación (21), y un circuito de detección de frecuencia configurado para detectar la frecuencia de la corriente alterna que se suministra a dicha parte de fuente de potencia de corriente alterna (2) a partir de la señal de paso por cero del punto de paso por cero de la tensión de la corriente alterna mediante dicho circuito de detección de paso por cero que se genera por dicho circuito de detección de paso por cero;

en el instante de encendido de una potencia, el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) se controla mediante el establecimiento de un valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) de acuerdo con la frecuencia previamente determinada; y

el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) se controla, después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna mediante dicho circuito de detección de frecuencia, mediante el establecimiento del valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) de acuerdo con la frecuencia detectada.

4. El aparato de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 3, en el que dicha parte de control (41) está configurada para continuar el control del suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) mediante el establecimiento del valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) sobre la base de la frecuencia previamente determinada cuando la frecuencia que se detecta por dicho circuito de detección de frecuencia no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias.

5. El aparato de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 4, en el que dicha parte de control (41) está configurada para almacenar información en una memoria no volátil (46), indicando la información que la frecuencia que se detecta por dicho circuito de detección de frecuencia no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias y el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) se continúa mediante el establecimiento del valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) sobre la base de la frecuencia previamente determinada.

6. Un aparato de formación de imagen (50) que comprende:
un aparato de control de calentador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5;
un calentador (3; 64); y
un dispositivo de fijación equipado con dicho calentador (3; 64).

7. Un método de control de calentador de un calentador configurado y dispuesto para ser accionable por una corriente alterna que tiene una de una pluralidad de frecuencias, comprendiendo el método de control de calentador: recibir la corriente alterna que tiene una de una pluralidad de frecuencias a partir de una fuente de potencia (1); detectar un punto de paso por cero de una forma de onda de tensión de la corriente alterna que va a suministrarse a un calentador (3) con el fin de generar una señal de paso por cero; controlar un suministro de potencia eléctrica al calentador (3) mediante el uso de la señal de paso por cero como una referencia; determinar de manera temporal, en un instante de encendido de una potencia, que la frecuencia de la corriente alterna antes de que la frecuencia se haya detectado es una frecuencia previamente determinada, con el fin de controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) sobre la base de la frecuencia previamente determinada; y controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3), después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna, sobre la base de la frecuencia detectada, detectándose dicha frecuencia a partir de la señal de paso por cero;
caracterizado por:
determinar una frecuencia lo más alta de entre dicha pluralidad de frecuencias como dicha frecuencia previamente determinada, en la etapa de determinar de manera temporal la frecuencia.

8. El método de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 7, en el que dicha pluralidad de frecuencias son 50 Hz y 60 Hz, y seleccionando 60 Hz como dicha frecuencia previamente determinada.

9. El método de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 8, en el que controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3), en el instante de encendido de una potencia, mediante el establecimiento de un valor de temporizador de un temporizador de ángulo de fase (43) de acuerdo con la frecuencia previamente determinada, determinando el temporizador de ángulo de fase (43) un sincronismo de encendido de un circuito de conmutación (21); y controlar el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3), después de que se haya detectado la frecuencia de la corriente alterna, mediante el establecimiento del valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) de acuerdo con la frecuencia detectada.

10. El método de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 9, que comprende además una etapa de continuación del control del suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) mediante el establecimiento del valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) sobre la base de la frecuencia previamente determinada cuando la frecuencia detectada no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias.

11. El método de control de calentador tal como se reivindica en la reivindicación 10, que comprende además una etapa de almacenamiento de información en una memoria no volátil (46), indicando la información que la frecuencia que se detecta por dicho circuito de detección de frecuencia no coincide con ninguna de la pluralidad de frecuencias y el suministro de potencia eléctrica a dicho calentador (3) se continúa mediante el establecimiento del valor de temporizador de dicho temporizador de ángulo de fase (43) sobre la base de la frecuencia previamente determinada.

FIG.1

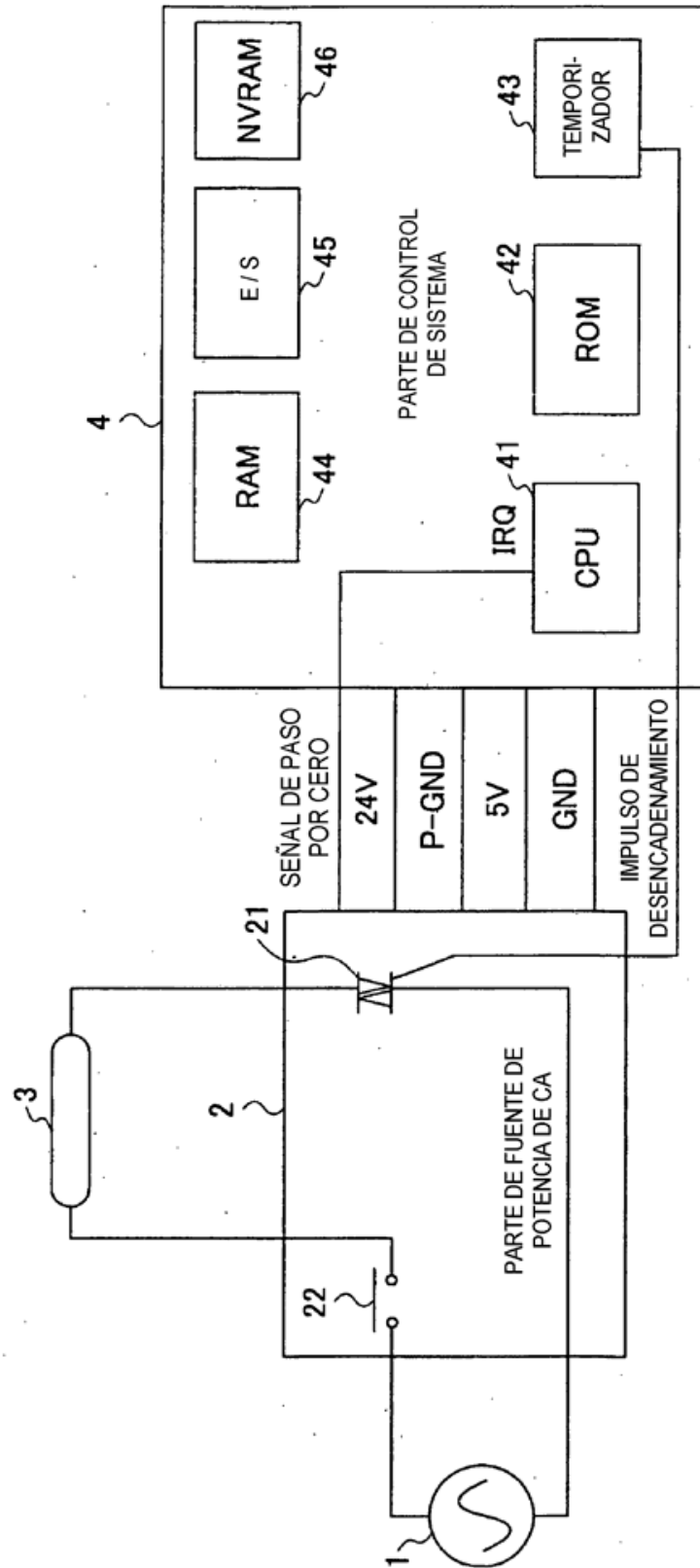


FIG.2

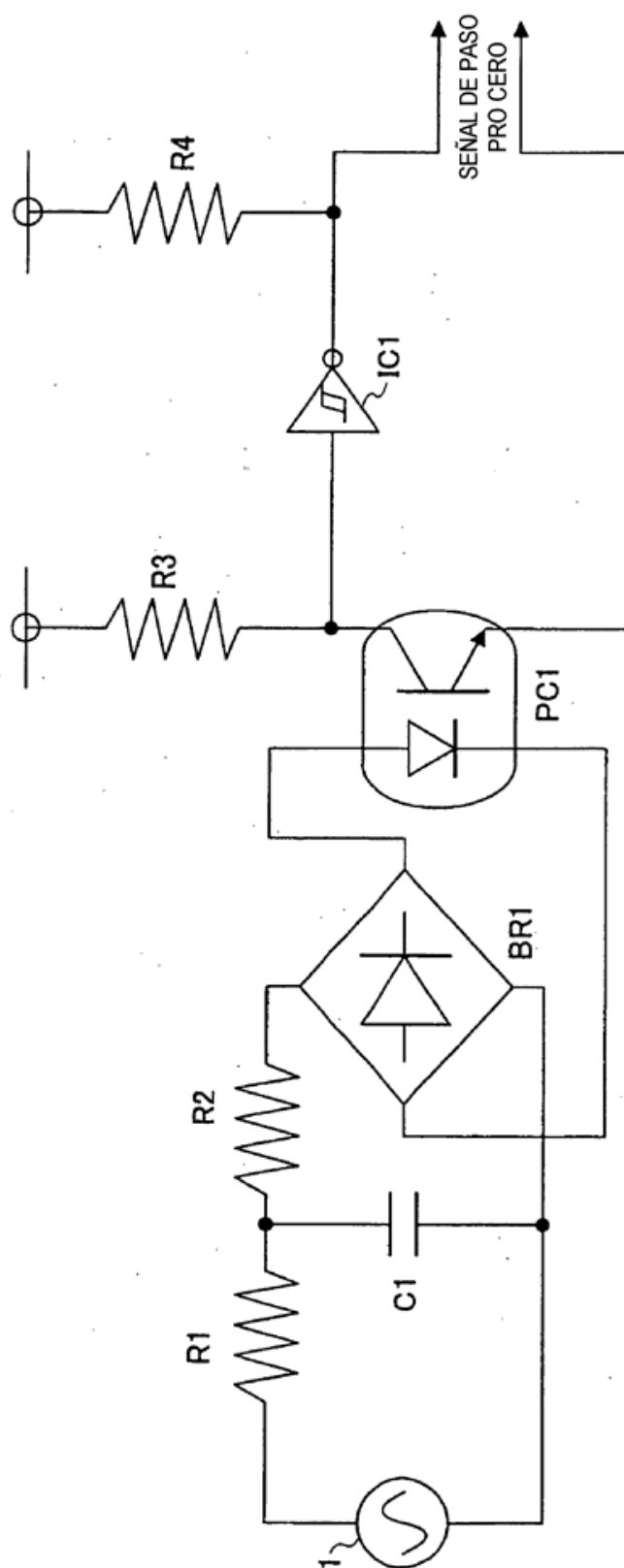


FIG.3

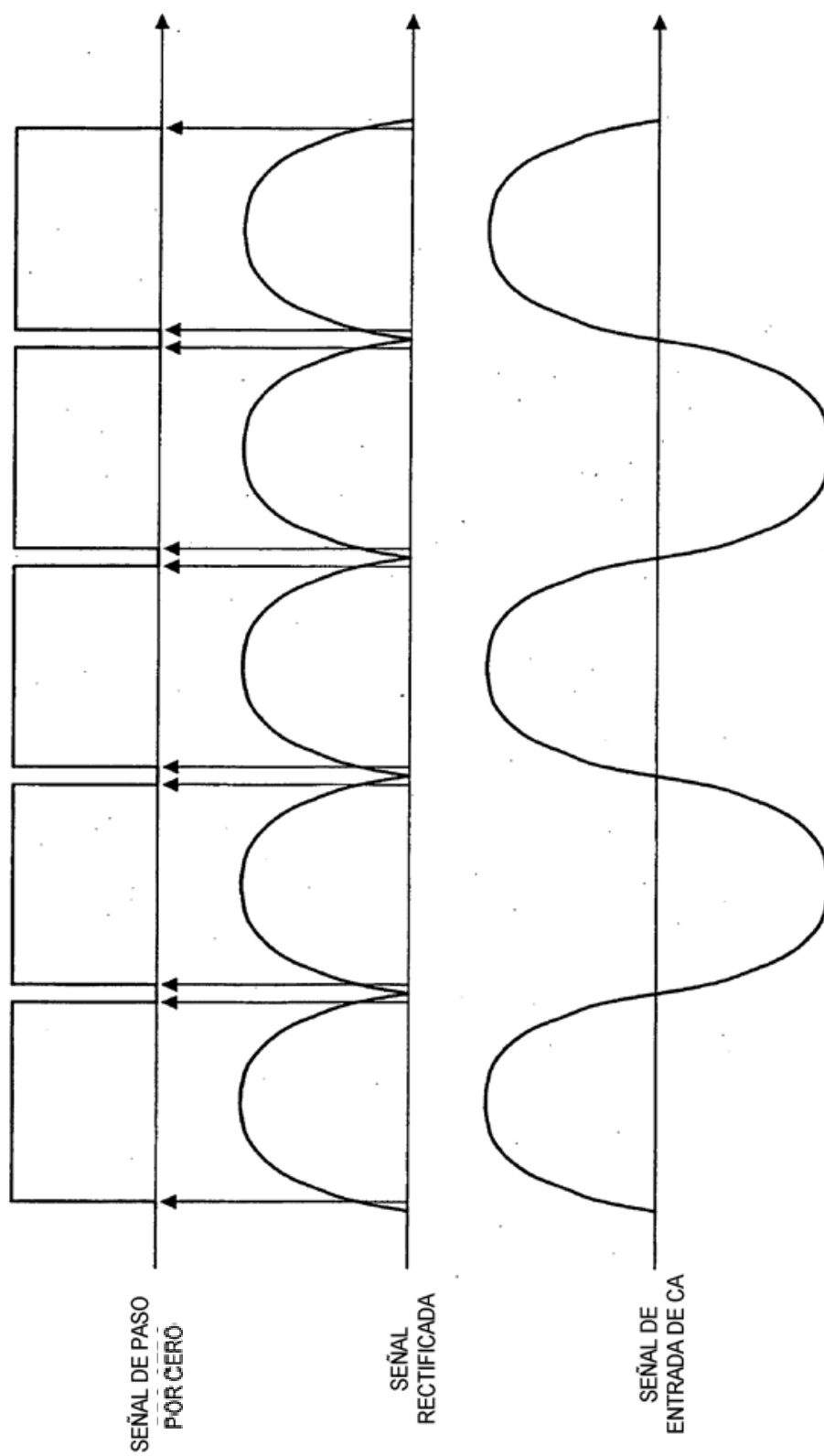


FIG.4

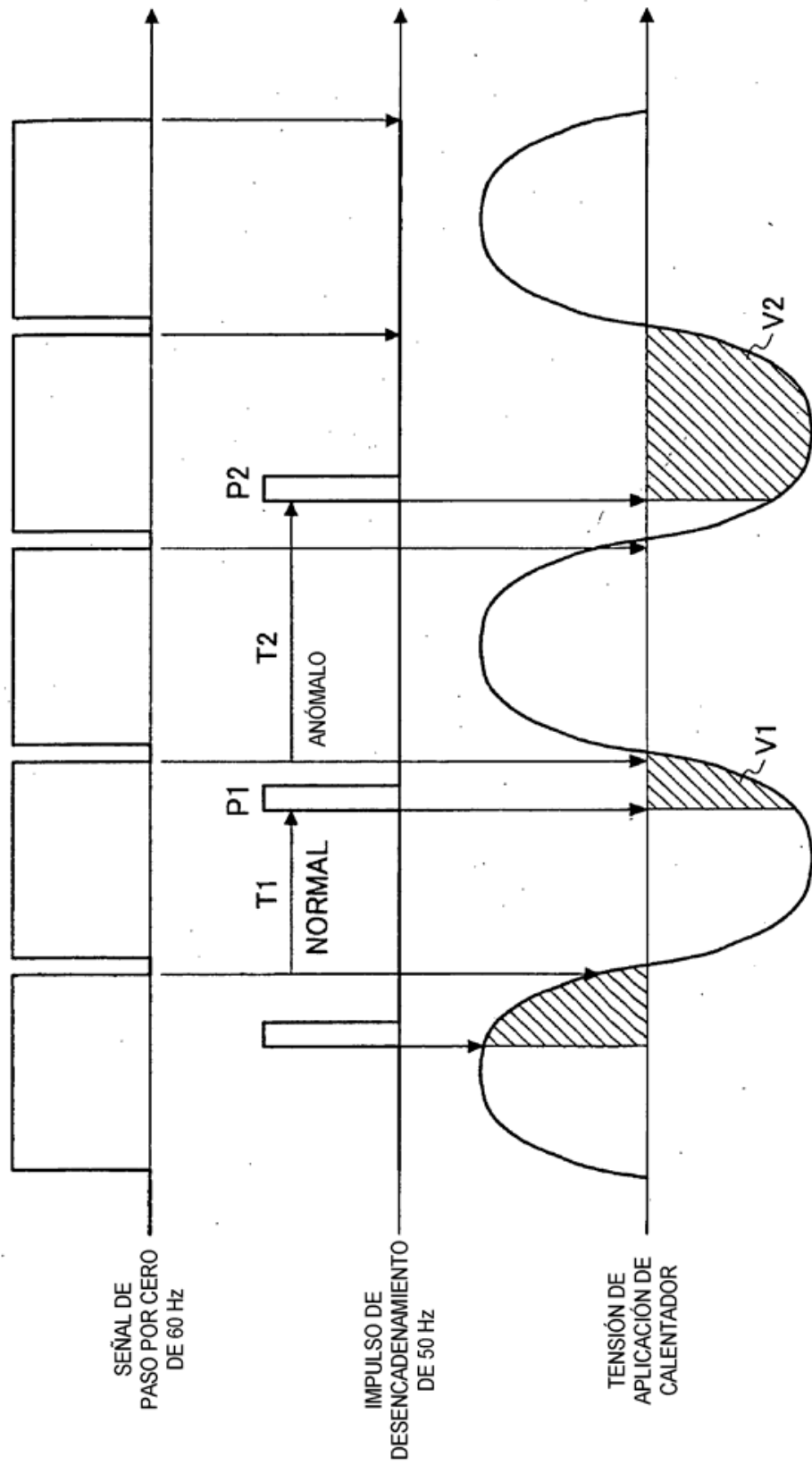


FIG.5

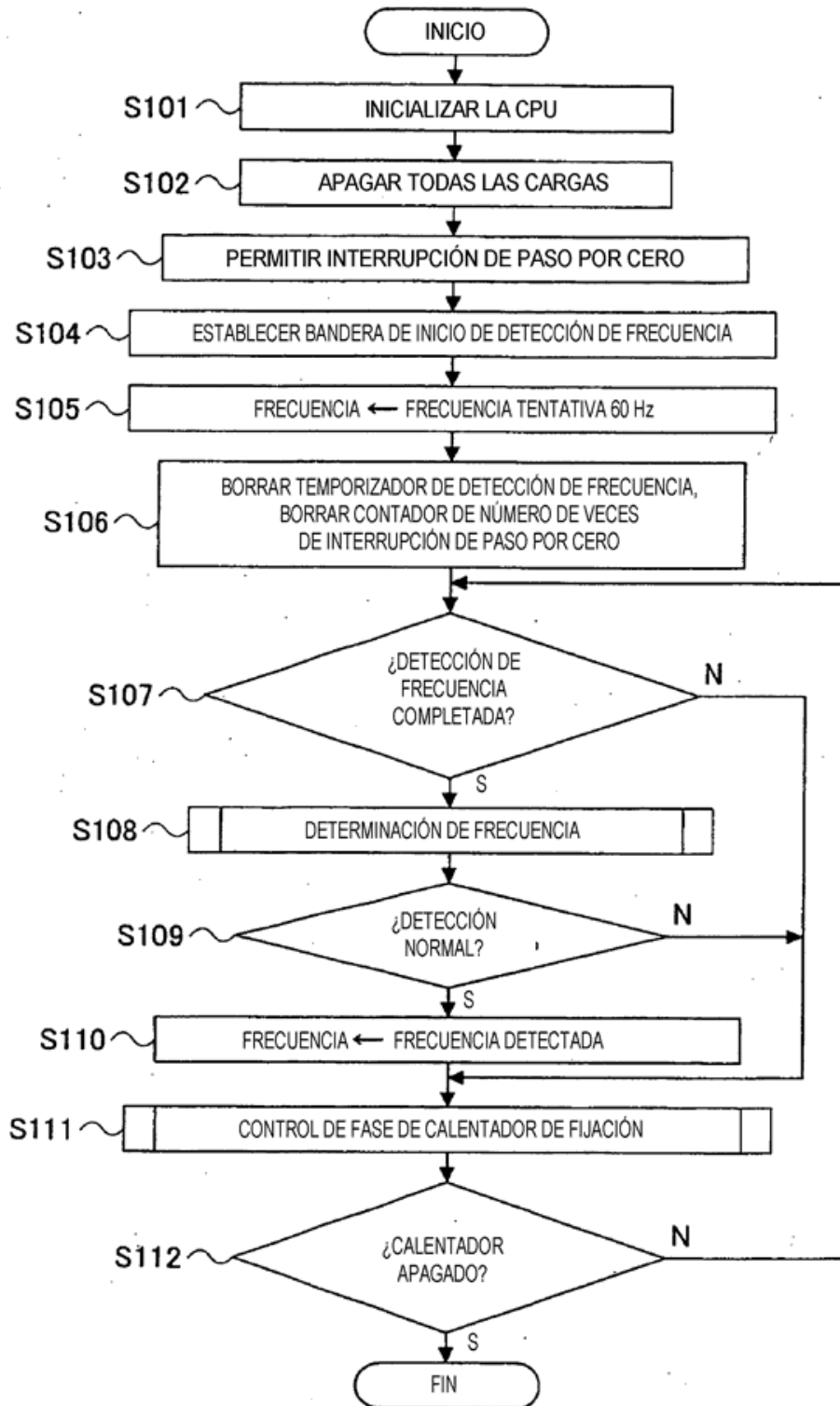


FIG.6

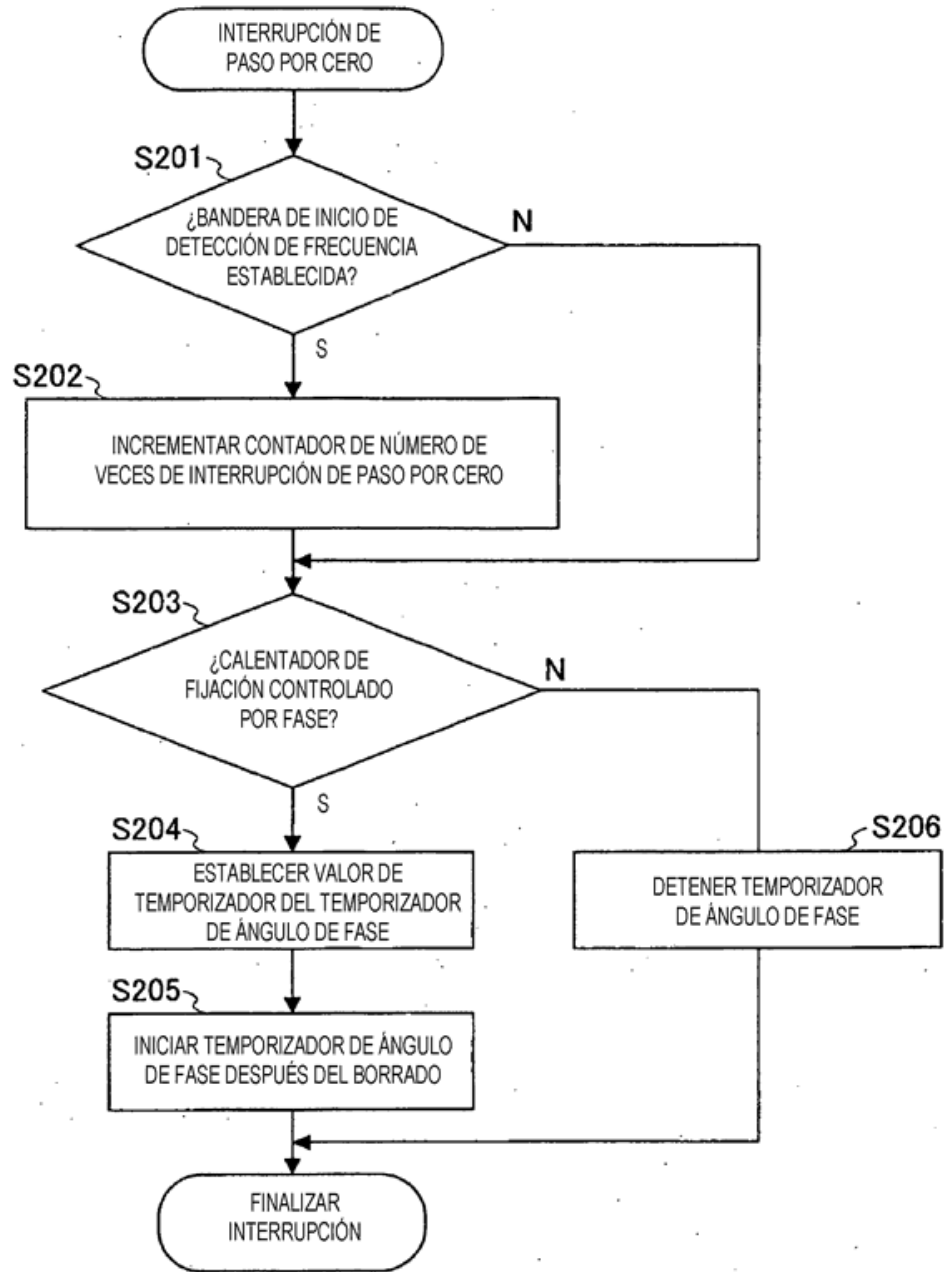


FIG.7

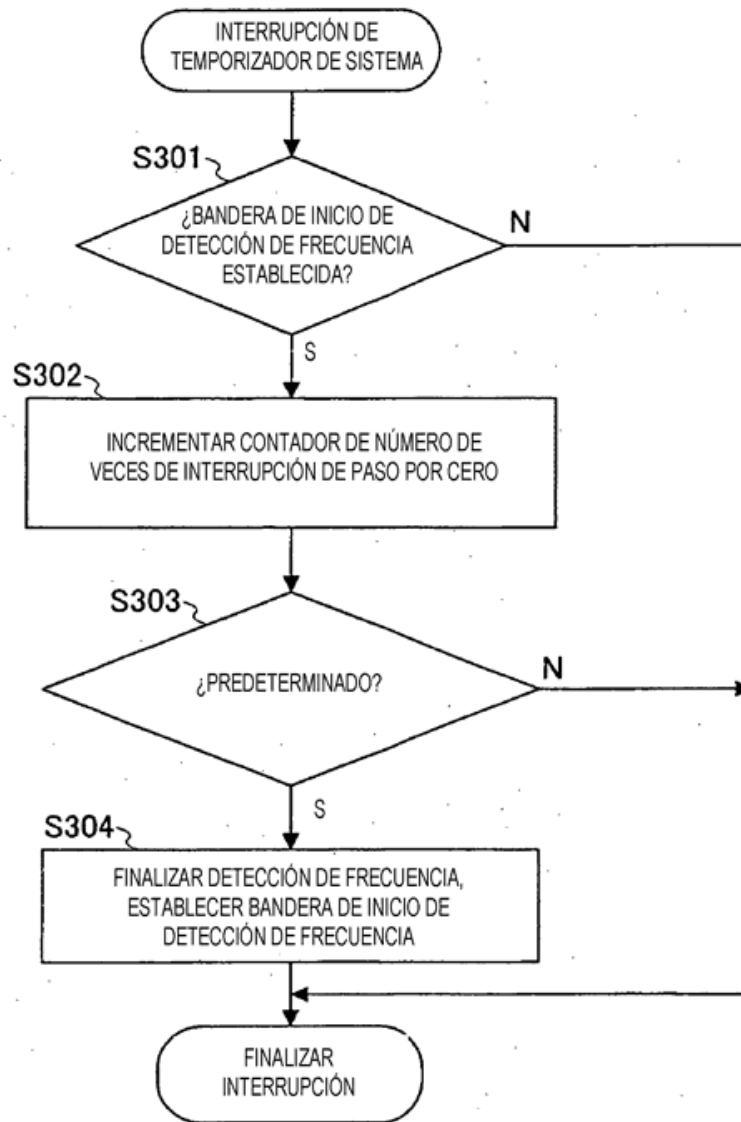


FIG.8

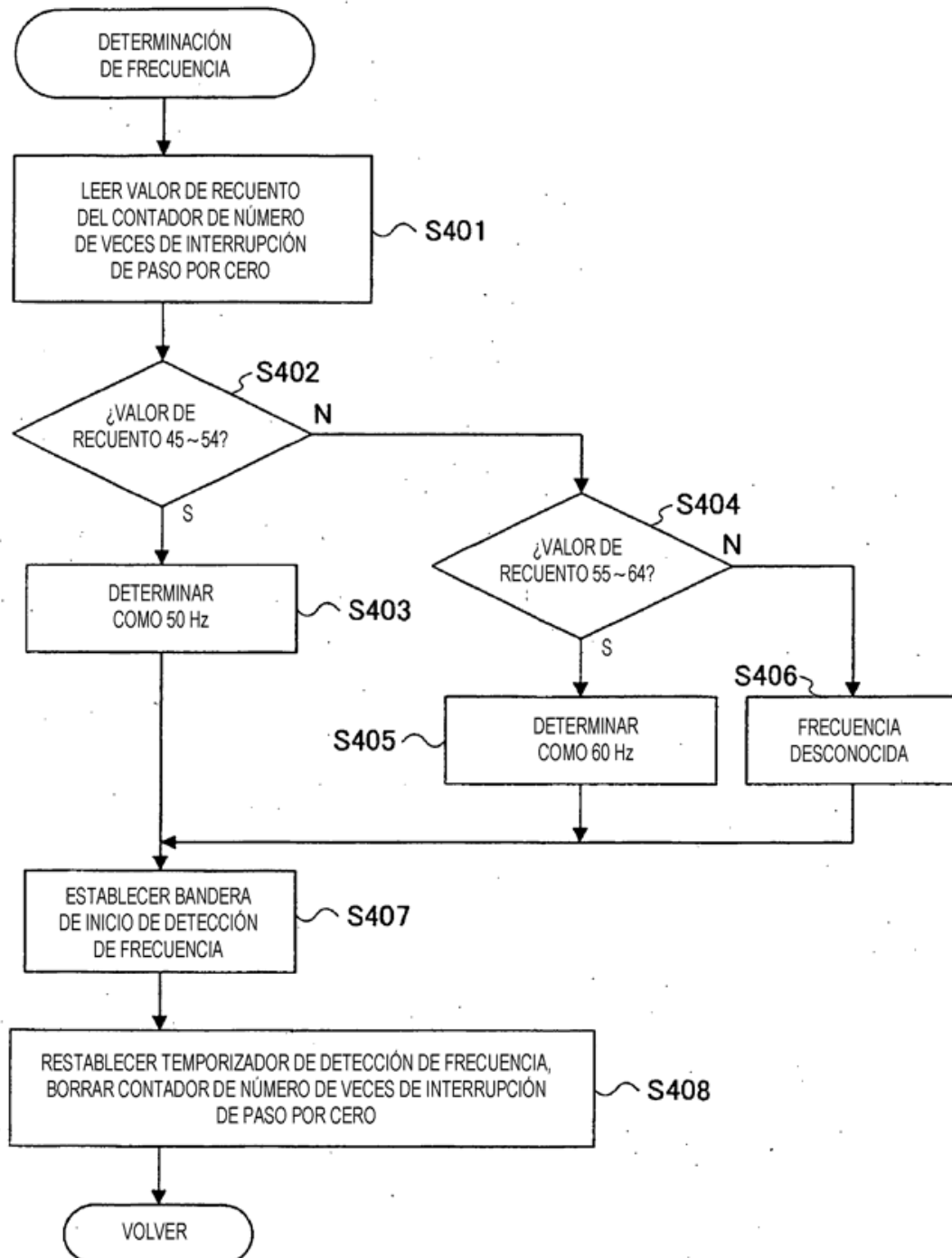


FIG.9

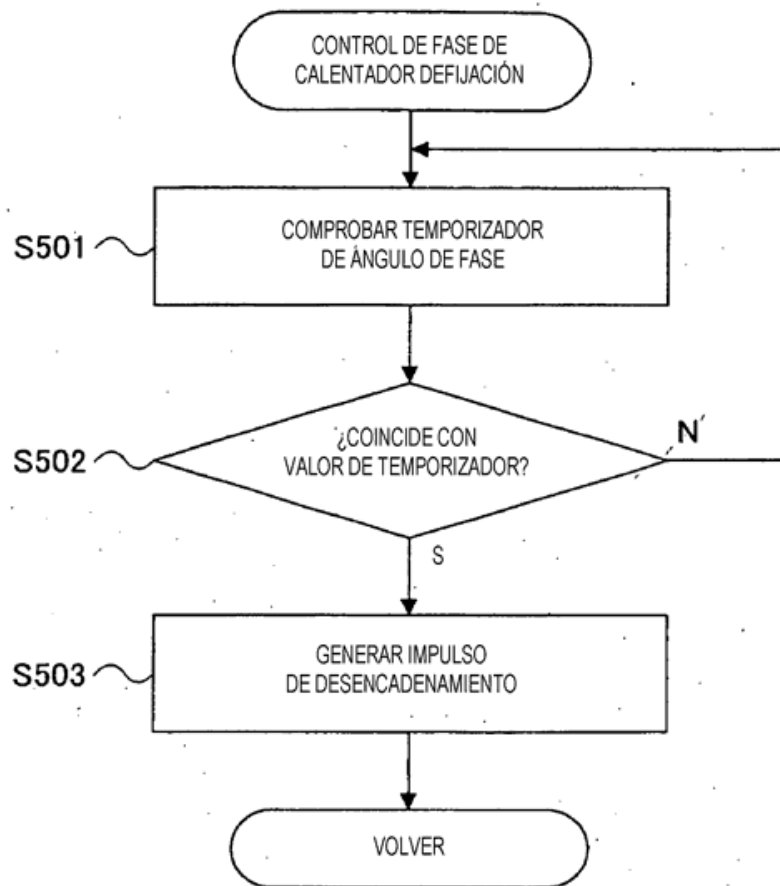


FIG.10

