

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 581**

51 Int. Cl.:

**H05B 1/02** (2006.01)

**A47F 3/04** (2006.01)

**F25D 21/00** (2006.01)

**H05B 3/84** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2016 E 16163722 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 3104663**

54 Título: **Controlador de ajuste de vatios para un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado**

30 Prioridad:

**11.06.2015 US 201514737203**

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

**14.09.2017**

73 Titular/es:

**ANTHONY, INC. (100.0%)  
12391 Montero Avenue  
Sylmar, CA 91342, US**

72 Inventor/es:

**HOLST, KATHLEEN BRIDGET y  
ARTWOHL, PAUL J.**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 632 581 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

Controlador de ajuste de vatios para un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado

5

**Antecedentes**

La presente divulgación se refiere, en general, a un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado y, más en particular, a un controlador, sistema y método para ajustar la energía que usa un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado.

10

Los dispositivos de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado (por ejemplo, refrigeradores, congeladores, expositores refrigerados, etc.) se usan para una amplia variedad de aplicaciones comerciales, institucionales y residenciales para almacenar y/o exhibir artículos refrigerados o congelados. Por ejemplo, en tiendas de comestibles, supermercados, tiendas, floristerías y otros entornos comerciales a menudo se usan las vitrinas refrigeradas de tipo autoservicio o los expendedores de mercaderías para almacenar y exhibir los bienes de consumo sensibles a la temperatura (por ejemplo, productos alimenticios y similares).

15

Muchos dispositivos de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado tienen una puerta de vidrio, a través de la cual pueden observarse los elementos situados dentro del dispositivo de almacenamiento controlado con temperatura controlada por vidrio calentado. Un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado a menudo incluye calentadores en la puerta de vidrio, y en el marco de la puerta, para evitar la formación de condensación sobre y alrededor del vidrio del dispositivo de almacenamiento.

20

Dado que el vidrio es un material conductor, las puertas de vidrio de los dispositivos de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado normalmente se recubren con un material resistivo, al que se aplica una corriente para calentar el material y, de este modo, el vidrio. El material resistivo tiene una impedancia estándar, y la impedancia del vidrio recubierto con el material resistivo depende en parte de la impedancia estándar, del espesor del revestimiento y del tamaño del vidrio. Cuando se aplica una corriente, la energía utilizada se genera como calor, dependiendo la cantidad de calor generado de la corriente aplicada. Una serie de factores determinan cuánto calor es necesario para prevenir o eliminar la condensación, incluyendo el entorno y el tamaño del vidrio. Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado que se utilice en un entorno húmedo requerirá más calor que un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado que se utilice en un entorno árido. Por lo tanto, lo óptimo para el vidrio de un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado situado en un área húmeda será recubrir el mismo con menos material que uno para una zona árida. El recubrimiento del material resistivo a menudo se hace en determinadas cantidades estándar, sin permitir valores resistivos particulares. Esto conduce a situaciones en las que la cantidad de energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado es mayor que la cantidad mínima necesaria para evitar la condensación. Esto crea la necesidad de un medio para aplicar una corriente apropiada a un circuito de calentador de vidrio, que pueda tener un valor resistivo predeterminado y que pueda utilizarse en entornos con humedad y temperatura variables. Existe la necesidad de un método fiable, de bajo coste y predecible para aplicar corriente al material resistivo de dicho dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, para limitar la energía utilizada para que quede dentro de un valor predeterminado.

25

30

35

40

45

El documento US4260876A da a conocer un circuito de control para controlar proporcionalmente la aplicación de una corriente alterna disponible, para calentadores de lámina delgada y otros aparatos de calentamiento para ventanas transparentes y otras superficies seleccionadas de vitrinas refrigeradas, para evitar la condensación de humedad sobre las mismas. Un sensor de transducción, en contacto con el aire ambiente y acoplado térmicamente a las superficies refrigeradas de la vitrina, proporciona señales de control a un circuito de control de corriente alterna de calentamiento, en relación con la diferencia entre la temperatura de la superficie de la vitrina y la temperatura del punto de rocío del aire ambiente. A medida que cae la temperatura de la superficie de la vitrina y se acerca al punto de rocío, el circuito de control aumenta proporcionalmente la aplicación de energía eléctrica a la ventana transparente y otros aparatos de calentamiento de superficies, mediante la aplicación de corriente de calentamiento durante unos correspondientes períodos "de encendido" ampliados para el paso de la corriente alterna de calentamiento disponible. Los períodos de "encendido" de la corriente de calentamiento se inician durante determinados momentos en un ciclo cuando la corriente alterna es nula o casi nula. En los dos extremos del intervalo de funcionamiento del circuito de control, la corriente de calentamiento puede aplicarse en un modo completamente "encendido" y "apagado", respectivamente.

50

55

60

El documento GB2408158A da a conocer un circuito, que se utiliza para reducir la cantidad de energía consumida por un elemento eléctrico de CA sin afectar al rendimiento del elemento, que comprende un conmutador de estado sólido (TRIAC) que está conectado en serie con el aparato. La reducción del consumo de energía se consigue al eliminar una pequeña parte de la forma de onda de suministro, alrededor del punto de cruce por cero de la forma de onda de suministro polifásica o de fase única, ya sea antes del cruce por cero o después.

65

## Sumario

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a un controlador para ajustar la energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, que comprende un marco y una puerta, comprendiendo la puerta un bastidor de puerta y una hoja de vidrio, en el que la hoja de vidrio incluye un circuito calentador de vidrio, comprendiendo el controlador una impedancia variable; una primera impedancia; un filtro de paso bajo; un diodo para corriente alterna (DIAC); y un triodo para corriente alterna (TRIAC), en el que la impedancia variable está acoplada en paralelo a la primera impedancia; la impedancia variable está acoplada por un primer terminal a una entrada de energía de CA; la impedancia variable está acoplada por un segundo terminal a una entrada del filtro de paso bajo; el DIAC está acoplado por un primer terminal de DIAC a una salida del filtro de paso bajo; el DIAC está acoplado por un segundo terminal de DIAC a una puerta del TRIAC; el TRIAC está acoplado por un primer terminal de TRIAC a la entrada de energía de CA; y el TRIAC está acoplado por un segundo terminal de TRIAC al circuito calentador de vidrio, en el que el controlador está configurado para ajustar, a través de la impedancia variable y la primera impedancia, la tensión de la entrada de energía de CA a una primera tensión; filtrar, a través del filtro de paso bajo, la primera tensión; generar, a través del DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor; generar, a través del TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada de alimentación de CA; y proporcionar la corriente para el vidrio al circuito calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

En algunas realizaciones, la impedancia variable es un potenciómetro.

En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca.

En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden.

En algunas realizaciones que comprenden un disipador de calor acoplado al controlador, el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor de puerta del dispositivo de almacenamiento.

En algunas realizaciones que comprenden un disipador de calor acoplado al controlador, el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento.

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a un sistema para ajustar la energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, que comprende un marco y una puerta, comprendiendo la puerta un bastidor de puerta y una hoja de vidrio, en el que la hoja de vidrio incluye un circuito calentador de vidrio, comprendiendo el sistema el dispositivo de almacenamiento; y un controlador que comprende un primer terminal de controlador y un segundo terminal de controlador, en el que el controlador está acoplado por el primer terminal de controlador a una entrada de energía de CA; el controlador está acoplado por el segundo terminal de controlador a un primer extremo del circuito calentador de vidrio; y el circuito calentador de vidrio está acoplado por un segundo extremo a una línea de retorno de energía, y en el que el controlador está configurado para ajustar, a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de la entrada de energía de CA a una primera tensión; filtrar, a través del filtro de paso bajo, la primera tensión; generar, a través del DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor; generar, a través del TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada de alimentación de CA; y proporcionar la corriente para el vidrio al circuito calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

En algunas realizaciones, la impedancia variable es un potenciómetro.

En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca.

En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden.

En algunas realizaciones que comprenden un disipador de calor acoplado al controlador, el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor de puerta del dispositivo de almacenamiento.

En algunas realizaciones que comprenden un disipador de calor acoplado al controlador, el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento.

En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito calentador de puerta; y el circuito calentador de vidrio está acoplado a la línea de retorno de energía, a través del circuito calentador de puerta.

- 5 En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito calentador de puerta; y el circuito calentador de vidrio está acoplado, en paralelo con el circuito calentador de puerta, a la línea de retorno de energía.

10 Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a un método para ajustar la energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, comprendiendo el método ajustar, a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de una entrada de energía de CA a una primera tensión; filtrar, a través del filtro de paso bajo, la primera tensión; generar, a través del DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor; generar, a través del TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a una puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada de alimentación de CA; y proporcionar la corriente para el vidrio al circuito calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

20 En algunas realizaciones, la impedancia variable es un potenciómetro.

En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca.

- 25 En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden.

En algunas realizaciones se dirige calor, mediante un disipador de calor, al bastidor de puerta del dispositivo de almacenamiento.

- 30 En algunas realizaciones se dirige calor, mediante un disipador de calor, al marco de puerta del dispositivo de almacenamiento.

35 Lo anterior es un resumen y, por lo tanto, contiene por necesidad simplificaciones, generalizaciones y omisiones de detalles. Por consiguiente, los expertos en la materia apreciarán que el resumen es sólo ilustrativo y que no pretende ser en modo alguno limitativo. Otros aspectos, características inventivas y ventajas de los dispositivos y/o procesos descritos en el presente documento, tal como están definidos únicamente por las reivindicaciones, resultarán evidentes por la descripción detallada expuesta en el presente documento, y tomada en conjunción con los dibujos adjuntos.

#### 40 Breve descripción

La FIG. 1 es un diagrama de un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con una realización ejemplar.

45 La FIG. 2 es un diagrama de circuito de una puerta de un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con un ejemplo no reivindicado en la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de circuito de un controlador de un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con una realización ejemplar.

La FIG. 4A es un diagrama de circuito de un sistema, que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador, de acuerdo con una realización ejemplar.

50 La FIG. 4B es un diagrama de circuito de un sistema, que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador y un diodo, de acuerdo con una realización ejemplar.

La FIG. 4C es un diagrama de circuito de un sistema, que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador, de acuerdo con otra realización ejemplar.

55 La FIG. 4D es un diagrama de circuito de un sistema, que comprende un dispositivo de almacenamiento controlado con temperatura controlada por vidrio calentado con un controlador y un diodo, de acuerdo con otra realización ejemplar.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un proceso para controlar la energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con una realización ejemplar.

#### 60 Descripción detallada

65 Con referencia ahora a la FIG. 1, se muestra un dispositivo 100 de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con una realización ejemplar. En las realizaciones, el dispositivo 100 de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un marco 102 y una puerta, en el que la puerta comprende una hoja de vidrio 104 y un bastidor 106 de puerta. En algunas realizaciones, la puerta es una

puerta abisagrada. En algunas realizaciones, la puerta es una puerta corredera. En algunas realizaciones, el dispositivo 100 de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado puede comprender más de una puerta. En algunas realizaciones, la puerta puede comprender más de una hoja de vidrio 104.

5 Con referencia ahora a la FIG. 2, se muestra un diagrama de circuito de una puerta 200 de un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con un ejemplo no reivindicado en la presente invención. En los ejemplos, la puerta 200 comprende un bastidor 202 de puerta y una hoja de vidrio 206. En los ejemplos, la hoja de vidrio 206 incluye un circuito 208 calentador de vidrio. En algunos ejemplos, el circuito 208 calentador de vidrio está acoplado a una entrada 210 de energía de CA y a una línea 212 de retorno de energía.  
10 En algunos ejemplos, el bastidor 202 de puerta puede comprender adicionalmente un circuito 204 calentador de puerta. En algunas realizaciones, el circuito 204 calentador de puerta está acoplado a la entrada 210 de energía de CA y a la línea 212 de retorno de energía. En algunos ejemplos, el circuito 204 calentador de puerta puede mantener el bastidor 202 de puerta a una temperatura confortable para que una persona agarre y abra la puerta 200.

15 Aún con referencia a la FIG. 2, el circuito 208 calentador de vidrio puede proporcionar un valor resistivo predeterminado mayor que un valor resistivo mínimo necesario para prevenir, reducir, o eliminar, la condensación en la hoja de vidrio 206. En algunas realizaciones, no reivindicadas en la presente invención, se puede acoplar un controlador 214 entre la entrada 210 de energía de CA y el circuito 208 calentador de vidrio. En algunos ejemplos, el controlador 214 puede ser un diodo. En algunos ejemplos, el controlador 214 limita cuándo la corriente fluye al  
20 circuito 208 calentador de vidrio y, por lo tanto, limita la energía utilizada por el circuito 208 calentador de vidrio. En algunos ejemplos, el circuito 208 calentador de vidrio se elige de tal manera que el valor resistivo predeterminado sea esencialmente el doble del valor resistivo mínimo. En algunos ejemplos, la corriente permitida por el controlador 214 se elige para limitar la energía utilizada por el circuito 208 calentador de vidrio, esencialmente a la mitad del valor que el circuito calentador de vidrio usaría sin el controlador 214.

25 Con referencia ahora a la FIG. 3, se muestra un diagrama de circuito de un controlador 300 de un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con una realización ejemplar. En las realizaciones, el controlador 300 está configurado para ajustar la energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, que comprende un marco y una puerta, comprendiendo la puerta un bastidor de puerta y una hoja de vidrio, en el que la hoja de vidrio incluye un circuito calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el controlador 300 comprende una impedancia variable 302; una  
30 primera impedancia 304; un filtro 306 de paso bajo; un diodo 308 para corriente alterna (DIAC); y un triodo 310 para corriente alterna (TRIAC). En algunas realizaciones, la impedancia variable 302 está acoplada en paralelo a la primera impedancia 304; En algunas realizaciones, la impedancia variable 302 está acoplada por un primer terminal a una entrada 312 de energía de CA. En algunas realizaciones, la impedancia variable 302 está acoplada por un segundo terminal a una entrada del filtro 306 de paso bajo. En algunas realizaciones, el DIAC 308 está acoplado por un primer terminal de DIAC a una salida del filtro 306 de paso bajo. En algunas realizaciones, el DIAC 308 está acoplado por un segundo terminal de DIAC a una puerta del TRIAC 310. En algunas realizaciones, el TRIAC 310 está acoplado por un primer terminal de TRIAC a la entrada 312 de energía de CA. En algunas realizaciones, el  
40 TRIAC 310 está acoplado por un segundo terminal de TRIAC al circuito calentador de vidrio, en el que el controlador 300 está configurado para ajustar, a través de la impedancia variable 302 y la primera impedancia 304, la tensión de la entrada 312 de energía de CA a una primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 300 está configurado para filtrar, a través del filtro 306 de paso bajo, la primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 300 está configurado para generar, a través del DIAC 308, una corriente de puerta cuando el DIAC 308 esté encendido, en el que el DIAC 308 estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC 308 sea conductor. En algunas realizaciones, el controlador 300 está configurado para generar, a través del TRIAC 310, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC 310 esté encendido, en el que el TRIAC 310 estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC 310 haga que el TRIAC 310 sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada 312 de alimentación de CA. En algunas realizaciones, el controlador 300 está configurado para proporcionar la corriente para el vidrio al circuito calentador de vidrio cuando el TRIAC 310 esté encendido, en el que la impedancia variable 302 se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado. En algunas realizaciones, el primer valor predeterminado puede determinarse sobre la base de factores que incluyen el tamaño de puerta, las temperaturas ambientales del entorno, y las regulaciones que limitan el uso de energía. En algunas realizaciones, el primer valor predeterminado puede ser de 0,24 vatios.  
55

Aún con referencia a la FIG. 3, en algunas realizaciones la impedancia variable 302 es un potenciómetro. En algunas realizaciones, la impedancia variable 302 es un conmutador de palanca. En algunas realizaciones, el filtro 306 de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden. En algunas realizaciones, un disipador de calor está acoplado al controlador 300, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor de puerta del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, un disipador de calor está acoplado al controlador 300, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento. En las realizaciones con el disipador de calor, el calor dirigido puede reducir o eliminar la necesidad de un circuito calentador de puerta o un circuito calentador en el marco. Esto readapta el calor generado por el controlador 300 y, de este modo, permite un uso más eficiente de la energía. En algunas realizaciones, puede utilizarse el controlador 300 en lugar del controlador 214 de la FIG. 2. Dado que el controlador 300 permite ajustes, puede afinarse con más  
60  
65

precisión la cantidad de energía, utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, que si se utilizara un diodo como controlador. Adicionalmente, cuando se cambia el propósito del dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, o cambia el entorno en el que se utilice el dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, puede cambiar la cantidad de energía utilizada por el circuito calentador de vidrio para prevenir, reducir o eliminar la condensación, y puede ajustarse la cantidad de corriente proporcionada por el controlador 300 a través de la impedancia variable 302. Por el contrario, para cambiar la cantidad de corriente proporcionada a un circuito calentador de vidrio tendría que reemplazarse un controlador de diodo.

Con referencia ahora a la FIG. 4A, se muestra un diagrama de circuito de un sistema 400 que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador 414, de acuerdo con una realización ejemplar. En algunas realizaciones, el sistema 400 comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado y un controlador 414. En algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un marco y una puerta. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un bastidor 402 de puerta y una hoja de vidrio 406. En algunas realizaciones, la hoja de vidrio 406 incluye un circuito 408 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el controlador 414 comprende un primer terminal de controlador y un segundo terminal de controlador. En algunas realizaciones, el controlador 414 está acoplado por el primer terminal de controlador a una entrada 410 de energía de CA. En algunas realizaciones, el controlador 414 está acoplado por el segundo terminal de controlador a un primer extremo del circuito 408 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el circuito 408 calentador de vidrio está acoplado por un segundo extremo a una línea 412 de retorno de energía. En algunas realizaciones, el controlador 414 está configurado para ajustar, a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de la entrada 410 de energía de CA a una primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 414 está configurado para filtrar, a través de un filtro de paso bajo, la primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 414 está configurado para generar, a través de un DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor. En algunas realizaciones, el controlador 414 está configurado para generar, a través de un TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada 410 de alimentación de CA. En algunas realizaciones, el controlador 414 está configurado para proporcionar la corriente para el vidrio al circuito 408 calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

Aún con referencia a la FIG. 4A, en algunas realizaciones la impedancia variable es un potenciómetro. En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca. En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden. En algunas realizaciones, el controlador 414 comprende un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor 402 de puerta del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, el controlador 414 comprende adicionalmente un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito 404 calentador de puerta; y un circuito 408 calentador de vidrio está acoplado a la línea 412 de retorno de energía a través del circuito 404 calentador de puerta.

Con referencia ahora a la FIG. 4B, se muestra un diagrama de circuito de un sistema 420 que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador 434 y un diodo 436, de acuerdo con una realización ejemplar. En algunas realizaciones, el sistema 420 comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado y un controlador 434. En algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un marco y una puerta. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un bastidor 422 de puerta y una hoja de vidrio 426. En algunas realizaciones, la hoja de vidrio 426 incluye un circuito 428 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el controlador 434 comprende un primer terminal de controlador y un segundo terminal de controlador. En algunas realizaciones, el controlador 434 está acoplado por el primer terminal de controlador a una entrada 430 de energía de CA. En algunas realizaciones, el controlador 434 está acoplado por el segundo terminal de controlador a un primer extremo del circuito 428 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el circuito 428 calentador de vidrio está acoplado por un segundo extremo a una línea 432 de retorno de energía. En algunas realizaciones, el controlador 434 está configurado para ajustar, a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de la entrada 430 de energía de CA a una primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 434 está configurado para filtrar, a través de un filtro de paso bajo, la primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 434 está configurado para generar, a través de un DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor. En algunas realizaciones, el controlador 434 está configurado para generar, a través de un TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el

vidrio es una proporción de la corriente de la entrada 430 de alimentación de CA. En algunas realizaciones, el controlador 434 está configurado para proporcionar la corriente para el vidrio al circuito 428 calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

5 Aún con referencia a la FIG. 4B, en algunas realizaciones la impedancia variable es un potenciómetro. En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca. En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden. En algunas realizaciones, el controlador 434 comprende un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor 422 de puerta del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, el controlador 434 comprende adicionalmente un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito 424 calentador de puerta; y un circuito 428 calentador de vidrio está acoplado a una línea 432 de retorno de energía a través del circuito 424 calentador de puerta y el diodo 436.

Con referencia ahora a la FIG. 4C, se muestra un diagrama de circuito de un sistema 440 que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador 454, de acuerdo con una realización ejemplar. En algunas realizaciones, el sistema 440 comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado y un controlador 454. En algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un marco y una puerta. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un bastidor 442 de puerta y una hoja de vidrio 446. En algunas realizaciones, la hoja de vidrio 446 incluye un circuito 448 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el controlador 444 comprende un primer terminal de controlador y un segundo terminal de controlador. En algunas realizaciones, el controlador 454 está acoplado por el primer terminal de controlador a una entrada 450 de energía de CA. En algunas realizaciones, el controlador 454 está acoplado por el segundo terminal de controlador a un primer extremo del circuito 448 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el circuito 448 calentador de vidrio está acoplado por un segundo extremo a una línea 452 de retorno de energía. En algunas realizaciones, el controlador 454 está configurado para ajustar, a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de la entrada 450 de energía de CA a una primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 454 está configurado para filtrar, a través de un filtro de paso bajo, la primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 454 está configurado para generar, a través de un DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor. En algunas realizaciones, el controlador 454 está configurado para generar, a través de un TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada 450 de alimentación de CA. En algunas realizaciones, el controlador 454 está configurado para proporcionar la corriente para el vidrio al circuito 448 calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

Aún con referencia a la FIG. 4C, en algunas realizaciones la impedancia variable es un potenciómetro. En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca. En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden. En algunas realizaciones, el controlador 454 comprende un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor 442 de puerta del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, el controlador 454 comprende adicionalmente un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito 444 calentador de puerta; y un circuito 448 calentador de vidrio está acoplado a una línea 452 de retorno de energía, en paralelo al circuito 444 calentador de puerta.

Con referencia ahora a la FIG. 4D, se muestra un diagrama de circuito de un sistema 460 que comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado con un controlador 474 y un diodo 476, de acuerdo con una realización ejemplar. En algunas realizaciones, el sistema 460 comprende un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado y un controlador 474. En algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un marco y una puerta. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado comprende un bastidor 462 de puerta y una hoja de vidrio 466. En algunas realizaciones, la hoja de vidrio 466 incluye un circuito 468 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el controlador 474 comprende un primer terminal de controlador y un segundo terminal de controlador. En algunas realizaciones, el controlador 474 está acoplado por el primer terminal de controlador a una entrada 470 de energía de CA. En algunas realizaciones, el controlador 474 está acoplado por el segundo terminal de controlador a un primer terminal de diodo del diodo 476. En algunas realizaciones, el diodo 476 está acoplado por un segundo terminal de diodo a un primer extremo del circuito 468 calentador de vidrio. En algunas realizaciones, el circuito 468 calentador de vidrio está acoplado por un segundo extremo a una línea 472 de retorno de energía. En algunas realizaciones, el controlador 474 está

configurado para ajustar, a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de la entrada 470 de energía de CA a una primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 474 está configurado para filtrar, a través de un filtro de paso bajo, la primera tensión. En algunas realizaciones, el controlador 474 está configurado para generar, a través de un DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor. En algunas realizaciones, el controlador 474 está configurado para generar, a través de un TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a la puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada 470 de alimentación de CA. En algunas realizaciones, el controlador 474 está configurado para proporcionar la corriente para el vidrio al circuito 468 calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.

Aún con referencia a la FIG. 4D, en algunas realizaciones la impedancia variable es un potenciómetro. En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca. En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden. En algunas realizaciones, el controlador 474 comprende un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor 462 de puerta del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, el controlador 474 comprende adicionalmente un disipador de calor acoplado al controlador, en las que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito 464 calentador de puerta; y un circuito 468 calentador de vidrio está acoplado a una línea 472 de retorno de energía, en paralelo al circuito 464 calentador de puerta.

Con referencia ahora a la FIG. 5, se muestra un diagrama de flujo de un proceso para controlar la energía utilizada por un dispositivo de almacenamiento con temperatura controlada de vidrio calentado, de acuerdo con una realización ejemplar. En algunas realizaciones, el proceso comprende ajustar (502), a través de una impedancia variable acoplada en paralelo a una primera impedancia, la tensión de una entrada de energía de CA a una primera tensión; filtrar (504), a través de un filtro de paso bajo, la primera tensión; generar (506), a través de un DIAC, una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada a un primer terminal de DIAC, haga que el DIAC sea conductor; generar (508), a través de un TRIAC, una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a una puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada de alimentación de CA; y proporcionar (510) la corriente para el vidrio al circuito calentador de vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que la impedancia variable se ajusta (516) de modo que la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado, (512). El ajuste de la impedancia variable termina (514) cuando la energía utilizada por el circuito calentador de vidrio está por debajo del primer valor predeterminado. En algunas realizaciones, la impedancia variable es un potenciómetro. En algunas realizaciones, la impedancia variable es un conmutador de palanca. En algunas realizaciones, el filtro de paso bajo es un filtro de paso bajo de segundo orden. En algunas realizaciones, el proceso comprende adicionalmente dirigir calor, a través de un disipador de calor, a un bastidor de puerta del dispositivo de almacenamiento. En algunas realizaciones, el proceso comprende adicionalmente dirigir calor, a través de un disipador de calor, a un marco del dispositivo de almacenamiento.

La construcción y disposición de los elementos del controlador y del dispositivo de almacenamiento, como se muestran en las diversas realizaciones ejemplares, son meramente ilustrativas. Aunque sólo se han descrito en detalle algunas realizaciones de la presente divulgación, los expertos en la materia que revisen la presente divulgación apreciarán rápidamente que son posibles muchas modificaciones (por ejemplo, variaciones del tamaño, dimensiones, estructuras, formas y proporciones de los diversos elementos, valores de los parámetros, disposiciones de montaje, uso de materiales, colores, orientaciones, etc.), sin apartarse sustancialmente de las enseñanzas novedosas y las ventajas del objeto expuesto.

Se describen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la divulgación. Sin embargo, en ciertos casos no se describen detalles bien conocidos o convencionales, con el fin de evitar complicar la descripción. En la presente divulgación, las referencias a "algunas realizaciones", "una realización", "una realización ejemplar" y/o a "diversas realizaciones" pueden ser referencias a la misma realización, pero no lo son necesariamente, y dichas referencias significan al menos una de las realizaciones.

Pueden utilizarse términos y sinónimos alternativos para uno cualquiera o más de los términos aquí analizados. No debe darse especial importancia a si se ha elaborado o analizado un término en el presente documento. Se proporcionan sinónimos para ciertos términos. El uso de uno o más sinónimos no excluye el uso de otros sinónimos. El uso de ejemplos en cualquier parte de la presente memoria, incluyendo ejemplos de cualquiera de los términos analizados en el presente documento, sólo es ilustrativo y no pretende limitar adicionalmente el alcance y el significado de la divulgación, o de ninguno de los términos ejemplificados. Del mismo modo, la divulgación no está limitada a las diversas realizaciones ofrecidas en la presente memoria.

Los elementos y conjuntos pueden construirse con cualquiera de una amplia variedad de materiales, que proporcionen suficiente resistencia o durabilidad, en cualquiera de una amplia variedad de colores, texturas y combinaciones. Adicionalmente, los elementos que se muestran como formados integralmente pueden construirse con múltiples partes o elementos.

5 Como se usa en el presente documento, la palabra "ejemplar" significa que sirve como ejemplo, instancia o ilustración. Cualquier implementación o diseño descrito en el presente documento como "ejemplar" no tiene por qué interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso, con respecto a otras implementaciones o diseños. Más bien, el uso de la palabra ejemplar pretende presentar conceptos de una manera concreta. Por consiguiente, se pretende que todas estas modificaciones estén incluidas dentro del alcance de la presente divulgación. Pueden efectuarse otras sustituciones, modificaciones, cambios y omisiones en el diseño, las condiciones operativas y la disposición de las implementaciones preferidas y otras implementaciones ejemplares, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 Como se usan en el presente documento, los términos "aproximadamente", "sustancialmente" y términos similares pretenden tener un significado amplio, en armonía con el uso común y aceptado por los expertos en la materia a la que pertenece el objeto de la presente divulgación. Los expertos en la materia que revisen la presente divulgación deben comprender que estos términos están destinados a permitir una descripción de ciertas características descritas y reivindicadas, sin restringir el alcance de tales características a los intervalos numéricos concretos proporcionados. Por consiguiente, estos términos deben interpretarse como indicativos de que las modificaciones o alteraciones insustanciales o sin importancia, de la materia objeto descrita y reivindicada, se consideran dentro del alcance de la invención tal como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

25 Como se usa en el presente documento, el término "acoplado" significa la unión de dos miembros directa o indirectamente entre sí. Dicha unión puede ser de naturaleza estacionaria o de naturaleza móvil, y/o dicha unión puede permitir el flujo de fluidos, electricidad, señales eléctricas u otros tipos de señales o comunicación entre ambos miembros. Dicha unión puede conseguirse con los dos miembros, o los dos miembros y cualesquiera miembros intermedios adicionales pueden estar formados integralmente como un único cuerpo unitario entre sí o con los dos miembros, o los dos miembros y cualesquiera miembros intermedios adicionales pueden estar fijados entre sí. Dicha unión puede ser de carácter permanente o, alternativamente, puede ser de naturaleza desmontable.

35 Aunque en la presente divulgación sólo se han descrito con detalle algunas realizaciones, son posibles muchas modificaciones (por ejemplo, variaciones en el tamaño, dimensiones, estructuras, formas y proporciones de los diversos elementos, valores de parámetros, disposiciones de montaje, uso de materiales, orientaciones, etc.). Por ejemplo, la posición de los elementos puede invertirse o variarse de otro modo, y pueden alterarse o variarse la naturaleza o el número de elementos discretos o posiciones. Por consiguiente, se pretende que todas estas modificaciones estén incluidas dentro del alcance de la presente divulgación. El orden o la secuencia de cualquiera de las etapas del proceso o método pueden variarse, o volver a secuenciar las mismas de acuerdo con realizaciones alternativas. Pueden efectuarse otras sustituciones, modificaciones, cambios y omisiones en el diseño, condiciones operativas y la disposición de las realizaciones ejemplares sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

45 La sección de antecedentes está destinada a proporcionar unos antecedentes o un contexto a la invención recitada en las reivindicaciones. La descripción en los antecedentes puede incluir conceptos a seguir, pero no tienen por qué ser necesariamente los que se hayan concebido o buscado previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, lo que se describe en la sección de antecedentes no es la técnica anterior de la descripción y reivindicaciones de la presente solicitud, y no se admite que sea la técnica anterior por el hecho de su inclusión en la sección de antecedentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para ajustar la energía utilizada por un dispositivo (100) de almacenamiento controlado por temperatura de vidrio calentado, que comprende un marco (102) y una puerta, comprendiendo la puerta un bastidor (106, 402) de puerta y una hoja de vidrio (104, 406), en el que la hoja de vidrio incluye un circuito (408) calentador de vidrio, comprendiendo el sistema:
- 5 el dispositivo (100) de almacenamiento; y  
un controlador (300, 414), que comprende un primer terminal de controlador y un segundo terminal de controlador, en el que:
- 10 el controlador (300, 414) está acoplado por el primer terminal de controlador a una entrada (312, 410) de energía de CA;  
el controlador (414) está acoplado por el segundo terminal del controlador a un primer extremo del circuito (408) calentador de vidrio; y  
15 el circuito (408) calentador de vidrio está acoplado por un segundo extremo a una línea (412) de retorno de energía, y  
en el que el controlador está configurado para:
- 20 ajustar, a través de una impedancia variable (302) acoplada en paralelo a una primera impedancia (304), la tensión de la entrada (312, 410) de energía de CA a una primera tensión;  
filtrar, a través de un filtro (306) de paso bajo, la primera tensión;  
generar, a través de un DIAC (308), una corriente de puerta cuando el DIAC esté encendido, en el que el DIAC estará encendido cuando la primera tensión filtrada, aplicada al primer terminal de DIAC, haga que el  
25 DIAC sea conductor;  
generar, a través de un TRIAC (310), una corriente para el vidrio cuando el TRIAC esté encendido, en el que el TRIAC estará encendido cuando la corriente de puerta aplicada a una puerta del TRIAC haga que el TRIAC sea conductor, y en el que la corriente para el vidrio es una proporción de la corriente de la entrada (312, 410) de energía de CA; y  
30 proporcionar la corriente para el vidrio al circuito (408) calentador de vidrio cuando el TRIAC (310) esté encendido,  
en el que la impedancia variable (302) se ajusta de modo que la energía utilizada por el circuito (408) calentador de vidrio esté por debajo de un primer valor predeterminado.
- 35 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la impedancia variable (302) es un potenciómetro.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el que la impedancia variable (302) es un conmutador de palanca.
- 40 4. El sistema de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2 o de la reivindicación 3, en el que el filtro (306) de paso bajo es un filtro de paso bajo pasivo de segundo orden.
5. El sistema de la reivindicación 1, o de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende adicionalmente:  
45 un disipador de calor acoplado al controlador (300, 414),  
en el que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al bastidor (402) de puerta del dispositivo de almacenamiento.
6. El sistema de la reivindicación 1, o de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, o de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente:  
50 un disipador de calor acoplado al controlador (300),  
en el que el disipador de calor está dirigido a transferir calor al marco (102) del dispositivo de almacenamiento (100).
7. El sistema de la reivindicación 2, o de cualquier reivindicación precedente que dependa directa o indirectamente de la reivindicación 2,  
55 en el que la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito (404) calentador de puerta; y  
el circuito (408) calentador de vidrio está acoplado a la línea (412) de retorno de energía, a través del circuito (404) calentador de puerta.
- 60 8. El sistema de la reivindicación 2, o de cualquier reivindicación precedente que dependa directa o indirectamente de la reivindicación 2,  
en el que la puerta del dispositivo de almacenamiento comprende adicionalmente un circuito (444) calentador de puerta; y  
65 el circuito (448) calentador de vidrio está acoplado, en paralelo con el circuito (444) calentador de puerta, a la línea (452) de retorno de energía.

9. El sistema de la reivindicación 1, o de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el controlador (300) comprende:
- una impedancia variable (302);
  - una primera impedancia (304);
  - 5 un filtro (306) de paso bajo;
  - un diodo (308) para corriente alterna (DIAC); y
  - un triodo (310) para corriente alterna (TRIAC), en el que
  - la impedancia variable (302) está acoplada en paralelo a la primera impedancia (304);
  - la impedancia variable (302) está acoplada por un primer terminal a una entrada (312) de energía de CA;
  - 10 la impedancia variable (302) está acoplada por un segundo terminal a una entrada del filtro (306) de paso bajo;
  - el DIAC (308) está acoplado por un primer terminal DIAC a una salida del filtro (306) de paso bajo;
  - el DIAC (308) está acoplado por un segundo terminal DIAC a una puerta del TRIAC;
  - el TRIAC (310) está acoplado por un primer terminal TRIAC a la entrada (312) de energía de CA; y
  - 15 el TRIAC (310) está acoplado por un segundo terminal TRIAC al circuito (408) calentador de vidrio.

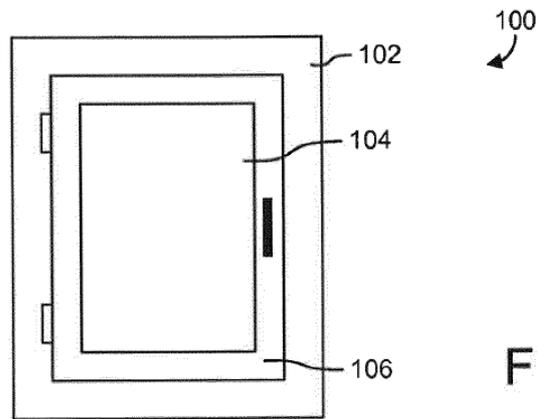


FIG. 1

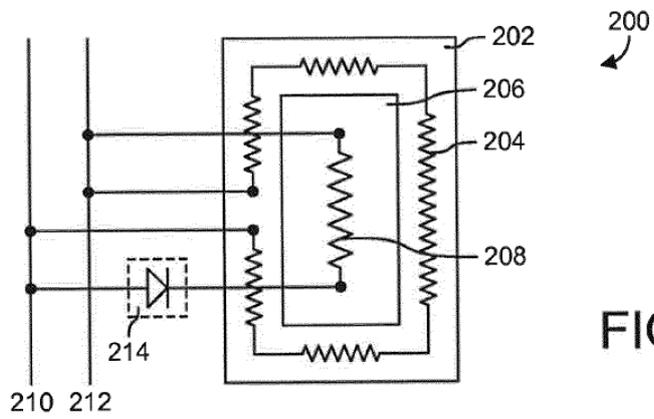


FIG. 2

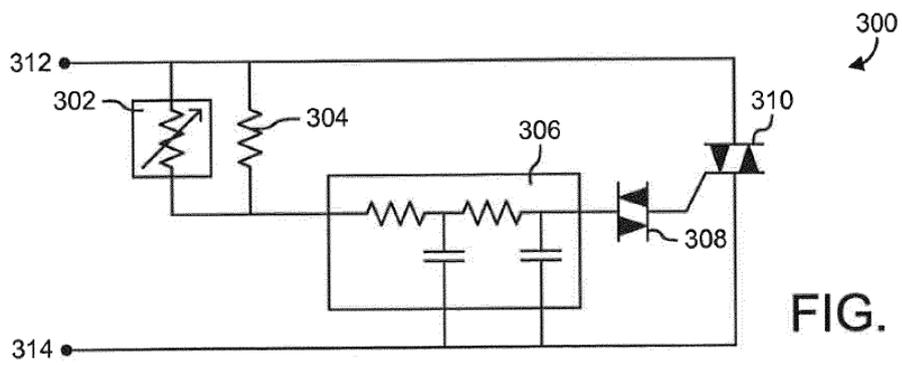


FIG. 3

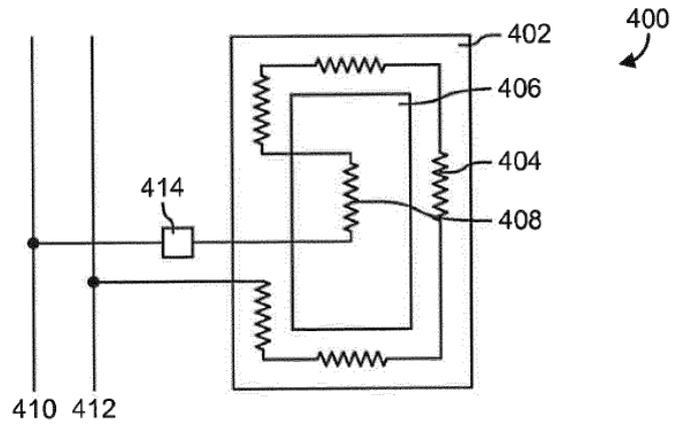


FIG. 4A

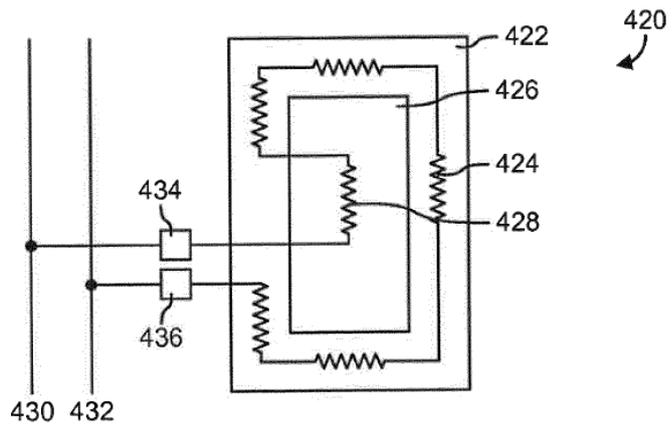


FIG. 4B

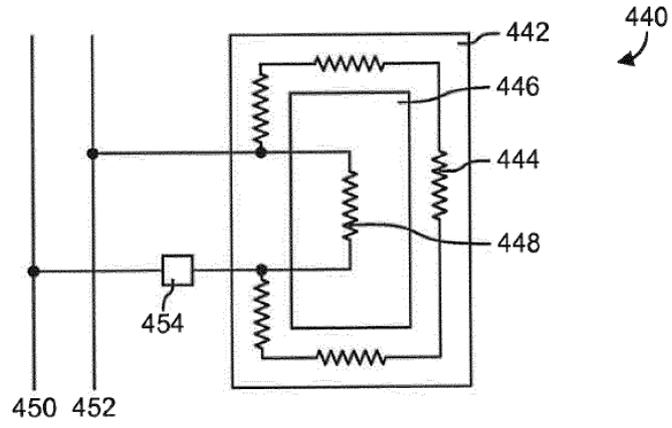


FIG. 4C

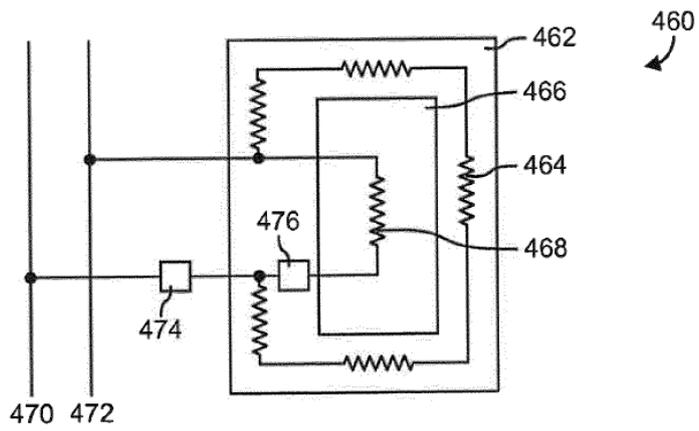


FIG. 4D

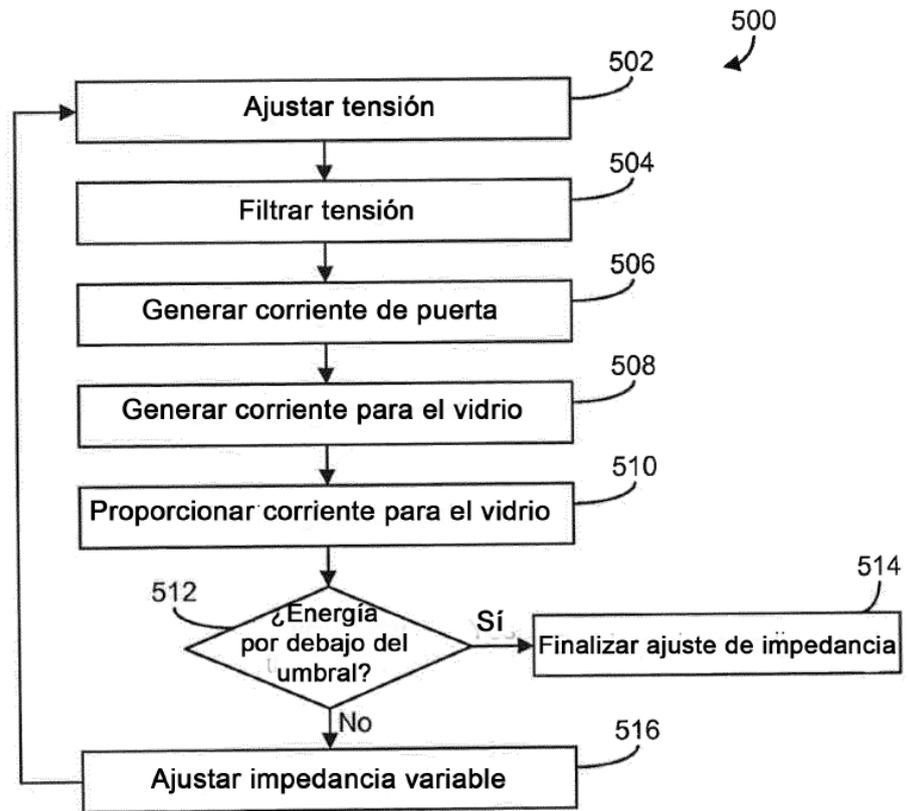


FIG. 5