



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 959**

51 Int. Cl.:  
**H02M 5/257** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03292445 .8**

96 Fecha de presentación : **03.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1406374**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2004**

54 Título: **Dispositivo de alimentación eléctrica, en particular de alimentación de un conmutador de potencia.**

30 Prioridad: **03.10.2002 FR 02 12220**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.02.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.02.2011**

73 Titular/es: **ATLANTIC INDUSTRIE**  
**Zone Industrielle Nord, rue Monge**  
**85000 La Roche-sur-Yon, FR**

72 Inventor/es: **Bony, Yves**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 351 959 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

La presente invención se refiere a un dispositivo de alimentación eléctrica, en particular de alimentación de un conmutador de potencia.

5 La invención es particularmente útil para la alimentación de un termostato o sistema análogo de mando del funcionamiento de un aparato de calefacción eléctrica.

Se conocen numerosos dispositivos de alimentación de un termostato o sistema análogo de mando o de control de funcionamiento de una resistencia eléctrica a partir de una alimentación general con corriente alterna.

10 Los dispositivos de tipo conocido alimentan generalmente por lo menos por dos hilos el termostato o sistema de mando, y estos termostatos o sistemas de mando alimentan por lo menos por dos hilos una carga tal como una resistencia de calefacción eléctrica.

15 Los dispositivos de tipo conocido presentan también un consumo importante en ausencia de funcionamiento de la resistencia de calefacción eléctrica, lo cual provoca unos costes indeseables y un calentamiento constante del dispositivo incluso en estado de vigilia.

20 Un primer objetivo de la invención es alimentar un termostato o sistema análogo que permita mandar una carga limitando el número de hilos necesario, preferentemente mediante un montaje en serie.

Un segundo objetivo de la invención es disminuir notablemente el consumo y el calentamiento de los circuitos eléctricos en estado de vigilia.

El documento US nº 5.687.068 describe un dispositivo de alimentación eléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1 principal.

25 La invención tiene por objeto un dispositivo de la alimentación eléctrica de una carga receptora, en particular de una resistencia de calefacción, que comprende un transformador con tres arrollamientos:

- 30
- un primer arrollamiento para alimentar un medio de mando, por ejemplo un termostato, presentando el arrollamiento una impedancia baja con respecto al circuito conectado corriente abajo;
  - un segundo arrollamiento y un tercer arrollamiento montados en serie con la carga receptora y la fuente de tensión alterna de alimentación, presentando el

segundo arrollamiento una baja impedancia con respecto a la carga receptora y presentando el tercer arrollamiento una alta impedancia con respecto a la carga receptora y a la tensión alterna de alimentación;

5 estando el segundo arrollamiento conectado en serie con un medio de conmutación apto para conmutar el dispositivo entre un primer modo de funcionamiento y un modo de vigilia, realizando el dispositivo un modo de transformación de corriente entre el primer arrollamiento y el segundo arrollamiento en el primer modo de funcionamiento y un modo de transformación de tensión entre el primer arrollamiento y el tercer  
10 arrollamiento en el modo de vigilia,

caracterizado porque el dispositivo comprende un medio de aislamiento conectado en serie con el tercer arrollamiento que realiza el aislamiento del tercer arrollamiento en el primer modo de funcionamiento.

Según otras características alternativas de la invención:

- 15
- el transformador comprende un arrollamiento con pequeño número de espiras de hilo de diámetro importante, para alimentar la carga receptora o resistencia de calefacción con una corriente importante;
  - el transformador comprende un arrollamiento con gran número de espiras de  
20 hilo de diámetro pequeño, de alta impedancia con respecto a la carga receptora o resistencia de calefacción;
  - el transformador comprende un arrollamiento de hilo de diámetro pequeño conectado a un puente rectificador que proporciona una tensión continua;
  - dos arrollamientos del transformador están montados en serie con la cara  
25 receptora y la fuente de tensión alterna de alimentación;
  - el dispositivo comprende un medio de conmutación conectado al punto de unión de los dos arrollamientos del transformador, para conmutar el dispositivo entre un modo de funcionamiento y un modo de vigilia;
  - el medio de conmutación conectado al punto de unión de los dos  
30 arrollamientos del transformador comprende un triac;
  - el medio de conmutación conectado al punto de unión de los dos arrollamientos del transformador comprende un relé con contacto mandado por bobina,

- el dispositivo comprende un medio de aislamiento de un arrollamiento del transformador, por ejemplo un relé inversor;
- el dispositivo comprende dos medios de conmutación aptos para aislar un arrollamiento del transformador en el modo de funcionamiento, de manera que alimente la carga receptora mediante una corriente importante que recorre otro arrollamiento del transformador.

La invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente dada a título de ejemplo no limitativo haciendo referencia a los planos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa esquemáticamente un circuito eléctrico relativo a un dispositivo de alimentación eléctrica de una carga receptora, que comprende un transformador con tres arrollamientos;

la figura 2 representa esquemáticamente un circuito eléctrico relativo a un dispositivo de alimentación eléctrica de una carga receptora, que comprende un transformador con tres arrollamientos;

la figura 3 representa esquemáticamente un circuito eléctrico relativo a un primer modo de realización de un dispositivo según la invención;

la figura 4 representa esquemáticamente un circuito eléctrico relativo a un segundo modo de realización de un dispositivo según la invención;

la figura 5 representa esquemáticamente un circuito eléctrico relativo a un dispositivo de alimentación eléctrica de una carga receptora, que comprende un transformador con tres arrollamientos;

la figura 6 representa esquemáticamente un circuito eléctrico relativo a un tercer modo de realización de dispositivo según la invención.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 6, los elementos idénticos o funcionalmente equivalentes están referenciados con unas referencias numéricas idénticas.

En la figura 1, un dispositivo 1 representado en el interior del marco en trazos discontinuos es alimentado por una fuente de corriente alterna, por ejemplo por la tensión alterna de una red de energía eléctrica. El dispositivo 1 está conectado en serie con una carga 3 receptora, por ejemplo una resistencia eléctrica de calefacción.

El dispositivo comprende un transformador 4 con tres arrollamientos 4a, 4b, 4c. El arrollamiento 4a realizado con hilo de pequeño diámetro presenta una impedancia baja con respecto al circuito conectado corriente abajo.

5 El arrollamiento 4b, realizado con un número pequeño de espiras de hilo de gran diámetro, presenta una impedancia muy baja con respecto a la carga receptora 3, de manera que evite el calentamiento.

El arrollamiento 4c realizado con un número importante de espiras de hilo de pequeño diámetro presenta una alta impedancia con respecto a la carga receptora 3 y con respecto a la tensión 2 alterna de alimentación.

10 El transformador 4 con tres arrollamientos 4a, 4b, 4c presenta dos modos de funcionamiento: un modo de transformación de tensión entre los arrollamientos 4a, 4c de hilo de pequeño diámetro, y un modo de transformación de corriente entre el arrollamiento 4a de hilo de pequeño diámetro y el arrollamiento 4b de hilo de diámetro importante, destinado a alimentar la carga receptora 3.

15 La conmutación entre los dos modos de funcionamiento del transformador 4 es mandada por ejemplo por un triac 5 cuyo gatillo está conectado a un generador de impulsos 6, por ejemplo un microcontrolador 6, con interposición en serie de una resistencia 7.

20 En modo de funcionamiento, una corriente relativamente importante comprendida entre 1 y 20 amperios atraviesa el arrollamiento 4b que magnetiza el circuito y que alimenta la carga receptora 3, por ejemplo una resistencia de calefacción eléctrica, para hacer funcionar la carga receptora 3 en unas condiciones nominales, por ejemplo para suministrar una potencia de calefacción comprendida entre 500 vatios y 5 kilovatios.

25 En este modo de funcionamiento, los arrollamientos 4a y 4c desmagnetizan el circuito, estando el arrollamiento 4c alimentado por medio de una resistencia 8 conectada en serie con el arrollamiento 4c para evitar poner este arrollamiento 4c en cortocircuito y para limitar un efecto de desmagnetización del arrollamiento 4c susceptible de reducir la desmagnetización producida por el arrollamiento 4a.

30 Preferentemente, se ajustan por construcción los tres arrollamientos 4a, 4b y 4c del transformador 4 para obtener en los bornes del arrollamiento 4a unas tensiones parecidas para los dos modos de funcionamiento del transformador.

El arrollamiento 4a alimenta corriente abajo un puente rectificador con doble alternancia por medio de una resistencia de alisado 9.

El puente rectificador con doble alternancia con descrestador de tensión comprende dos diodos 10a y 10b y dos diodos Zener 11a y 11b.

La tensión continua proporcionada por el puente rectificador con cuatro diodos 10a, 10b, 11a, 11b está estabilizada gracias a una capacidad 12 y alimenta un termostato T o sistema análogo de mando de la carga 3.

El dispositivo 1a de la figura 2 comprende unos elementos idénticos o funcionalmente equivalentes a los elementos descritos haciendo referencia a la figura 1.

Los medios de conmutación del funcionamiento del transformador 4 están constituidos en la figura 2 por un relé 13 cuyo contacto 14 es mandado por una bobina 15 mandada a su vez por un generador de impulsos 6 montado en serie con la resistencia 7 y la bobina de mando 15.

El transformador 4 puede conmutar asimismo en este modo de realización entre dos modos de funcionamiento: un modo de funcionamiento de alimentación de la carga 3 receptora y un modo de vigilia, en los cuales la carga receptora 3 es alimentada con una baja potencia.

En el modo de vigilia, el consumo eléctrico del circuito representado en la figura 2 es inferior a la décima del consumo eléctrico del circuito en el modo de funcionamiento de alimentación de la carga 3 por el transformador 4.

Haciendo referencia a la figura 3, un tercer modo 1b de realización del dispositivo está conectado en serie con una alimentación 2 eléctrica de tensión alterna y una carga receptora 3.

El dispositivo de la figura 3 comprende unos elementos idénticos o funcionalmente equivalentes a los elementos de las figuras 1 y 2 y referenciados por unas referencias numéricas idénticas.

El dispositivo 1b de la figura 3 difiere del dispositivo 1 de la figura 1 por la presencia adicional de un generador de impulsos 16 conectado en serie con una resistencia 17 para mandar un triac 18 conectado a la resistencia 8 en serie con el arrollamiento 4c del transformador 4.

Esta disposición permite un aumento del rendimiento eléctrico del circuito, debido al hecho de que el triac 18 conmuta a la inversa, con respecto al triac 5, de manera que aíse el arrollamiento 4c del transformador 4 en modo de funcionamiento de alimentación a plena potencia de la carga receptora 3.

Gracias a esta disposición, se puede reducir el valor de la resistencia 8, debido a que el arrollamiento 4c ya no corre el riesgo de estar en cortocircuito o de desmagnetizar el circuito en lugar del arrollamiento 4a en el modo de funcionamiento de alimentación a plena potencia de la resistencia o carga receptora 3.

5 Los generadores de impulsos 6 y 16 se pueden obtener gracias a unas salidas invertidas de un microcontrolador único mandado o que forma parte del termostato T.

Haciendo referencia a la figura 4, un primer modo de realización 1c de dispositivo según la invención está conectado en serie con la carga receptora 3 y la alimentación eléctrica 2.

10 El dispositivo 1c de la figura 4 comprende unos elementos idénticos o funcionalmente equivalentes a los elementos de las figuras 1 a 3 y referenciados por unas referencias numéricas idénticas.

El dispositivo 1c de la figura 4 difiere del dispositivo 1b de la figura 3 por la presencia de un contacto inversor 19 mandado por una bobina 19a de manera que  
15 alimente selectivamente el borne 20 conectado al borne común a los arrollamientos 4b y 4c, o al borne 21 conectado a la resistencia 8 en serie con el arrollamiento 4c realizado con un número importante de espiras de hilo de pequeño diámetro.

El mando del contacto inversor 19 es efectuado por el generador de impulsos 6 en serie con la resistencia 7 y con la bobina 19a apta para conmutar el elemento 19b entre el  
20 borne 20 y el borne 21.

Esta disposición permite aislar asimismo el arrollamiento 4c en el modo de funcionamiento de alimentación a plena potencia de la carga receptora 3.

Los modos preferidos de realización de las figuras 3 y 4 permiten así una reducción del valor de la resistencia 8 y una disminución del número de amperios-revoluciones del transformador 4.  
25

Haciendo referencia a la figura 5, un segundo modo de realización 1d del dispositivo según la invención está conectado en serie con la alimentación eléctrica 2 de tensión alterna y la carga receptora 3.

El dispositivo de la figura 5 comprende unos elementos idénticos o funcionalmente equivalentes a los elementos de las figuras 1 a 4 y referenciados por unas referencias numéricas idénticas.  
30

El dispositivo de la figura 5 alimenta entre los bornes A y B un circuito simplificado de termostato conectado al gatillo del triac 5, de manera que conmute el funcionamiento

del transformador 4 entre los dos modos de funcionamiento a plena potencia de la carga receptora 3 y el modo de vigilia.

El circuito de termostato conectado corriente abajo de los bornes A y B comprende dos transistores 30 y 31, una resistencia eléctrica 32, un diodo Zener 33, un condensador 34, y unas resistencias 35, 36, 37, 38, una resistencia 39 CTN destinada por ejemplo a  
5 indicar la temperatura ambiente, una resistencia 40 ajustable que permite fijar una temperatura de consigna, unos condensadores 41 y 42 y dos amplificadores operativos 43 y 44.

El amplificador operativo 43 posee una entrada positiva conectada entre las resistencias 45 y 46 y una entrada negativa conectada a la resistencia 47 cuyo otro  
10 extremo está conectado a un punto medio entre la resistencia 39 de medición de temperatura y el potenciómetro 40 de consigna de temperatura.

El amplificador operativo 43 efectúa la suma de estas entradas positiva y negativa y proporciona una señal amplificada que depende del valor de la resistencia 48 de  
15 ganancia. La señal amplificada emitida por el amplificador operativo 43 está conectada a una entrada negativa del amplificador operativo 44 de histéresis.

La entrada positiva del amplificador 44 de histéresis está conectada al punto medio de las resistencias 49 y 50 y recibe también el retorno en bucle de la corriente que pasa por la resistencia 51 de histéresis.

El amplificador 44 de histéresis proporciona así una señal amplificada cuando la diferencia entre la temperatura medida y la temperatura de consigna es superior a un  
20 cierto valor, de manera que se evite la aparición de conmutaciones continuas de la alimentación de potencia en el caso de una diferencia de temperatura pequeña.

Unas resistencias 52 y 53 están provistas corriente abajo del amplificador de histéresis 44, para alimentar el diodo electroluminiscente indicador 54 y para accionar el  
25 disparo del gatillo del triac 5.

El encendido del diodo electroluminiscente 54 indica así el funcionamiento del triac 5 y el paso de una corriente importante por el arrollamiento 4b realizado con un número  
pequeño de espiras de diámetro importante para alimentar a plena potencia la carga receptora 3.  
30

Haciendo referencia a la figura 6, un tercer modo de realización 1e del dispositivo según la invención está conectado en serie con la carga receptora 3 y la alimentación eléctrica 2.

El dispositivo 1e de la figura 6 comprende un contacto inversor 19 mandado por una bobina 19a de manera que alimente selectivamente el borne 20 conectado al borne común a los arrollamientos 4b y 4c o el borne 21 conectado a la resistencia 8 en serie con el arrollamiento 4c realizado con un número importante de espiras de hilo de pequeño diámetro.

El mando del contacto inversor 19 se efectúa por una salida del termostato T o sistema análogo de mando.

El termostato T o sistema análogo de mando puede presentar una tensión muy baja de aislamiento, sin presentar ninguna protección específica.

La invención descrita haciendo referencia a varios modos de realización particulares no está en modo alguno limitada a los mismos, sino que cubre por el contrario cualquier modificación de forma y cualquier variante de realización en el marco y la esencialidad de la invención, que permita conmutar la alimentación de una carga receptora 3 entre un modo de funcionamiento a plena potencia y un modo de vigilia con consumo reducido.

Las ventajas de la invención obtenidas por los diversos modos de realización permiten reducir el cableado debido al montaje en serie del dispositivo según la invención con la alimentación eléctrica 2 y la carga receptora 3, que permiten utilizar el circuito magnético del transformador para mejorar la transferencia y la disipación térmica del elemento de potencia que asegura la conmutación, permiten mejorar la velocidad de establecimiento de la alimentación continua, ofrecen la posibilidad de conectar la masa de un microcontrolador al neutro del triac de conmutación y utilizar una rectificación con doble alternancia gracias al aislamiento galvánico entre los alimentos primarios 4b, 4c y el arrollamiento secundario 4a.

Además, la fabricación del dispositivo según la invención está facilitada en gran manera gracias a la ausencia de un voluminoso condensador de polipropileno, gracias a la posibilidad de utilizar un convertidor analógico digital interno de un microcontrolador para medir un valor representativo de la tensión alterna de la alimentación 2 y un valor representativo de la corriente de alimentación de la carga receptora 3, gracias a la medición de la tensión inducida sobre el arrollamiento secundario 4a del dispositivo según la invención. Estas mediciones permiten una autoadaptabilidad de los coeficientes de regulación relacionados con la potencia realmente emitida por una carga receptora 3 o un cuerpo de calefacción de un aparato de calefacción eléctrica.

Esta disposición permite asimismo una evaluación en continuo de la energía consumida y una alimentación sin corte de la carga receptora o cuerpo de calefacción 3, aprovechándose al mismo tiempo de una tensión continua estable en un gran intervalo de tensión de alimentación 2 y de carga receptora 3.

- 5 Por último, el mando del relé 19 de acuerdo con la figura 6 permite disociar completamente la alimentación eléctrica 2 del circuito de termostato conectado entre los bornes A y B y utilizar así un termostato que presenta una tensión de aislamiento muy baja que no necesita ninguna protección específica.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alimentación eléctrica de una carga (3) receptora, en particular de una resistencia de calefacción, que comprende un transformador (4) con tres  
5 arrollamientos:

un primer arrollamiento (4a) para alimentar un medio (T) de mando, por ejemplo un termostato (T), presentando el arrollamiento una impedancia baja con respecto al  
circuito conectado corriente abajo;

10 un segundo arrollamiento (4b) y un tercer arrollamiento (4c) montados en serie con la carga receptora y la fuente de tensión alterna de alimentación, presentando el segundo arrollamiento una baja impedancia con respecto a la carga (3) receptora y presentando el tercer arrollamiento una alta impedancia con respecto a la carga receptora y a la tensión alterna de alimentación;

15 estando el segundo arrollamiento (4b) conectado en serie con un medio de conmutación (5, 13, 19) apto para conmutar el dispositivo entre un primer modo de funcionamiento y un modo de vigilia, realizando el dispositivo un modo de transformación de corriente entre el primer arrollamiento y el segundo arrollamiento en el primer modo de funcionamiento y un modo de transformación de tensión  
20 entre el primer arrollamiento y el tercer arrollamiento en el modo de vigilia,

caracterizado porque el dispositivo comprende un medio de aislamiento (18, 19) conectado en serie con el tercer arrollamiento que realiza el aislamiento del tercer arrollamiento en el primer modo de funcionamiento.

25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio de conmutación está conectado al punto de unión entre el segundo arrollamiento (4b) y el tercer arrollamiento (4c) del transformador (4).

30 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio de conmutación (5, 13, 19) comprende un triac (5).

4. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio de conmutación (5, 13, 19) comprende un relé (13) con contacto (14) mandado por bobina (7).

5                    5. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio de aislamiento (19) comprende un relé inversor (19).

10                   6. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio de aislamiento (18, 19) comprende un segundo medio de conmutación (18) apto para aislar el tercer arrollamiento (4c) del transformador (4) en el primer modo de funcionamiento, de manera que alimente la carga receptora (3) por una corriente importante que recorre el segundo arrollamiento (4b) del transformador (4).

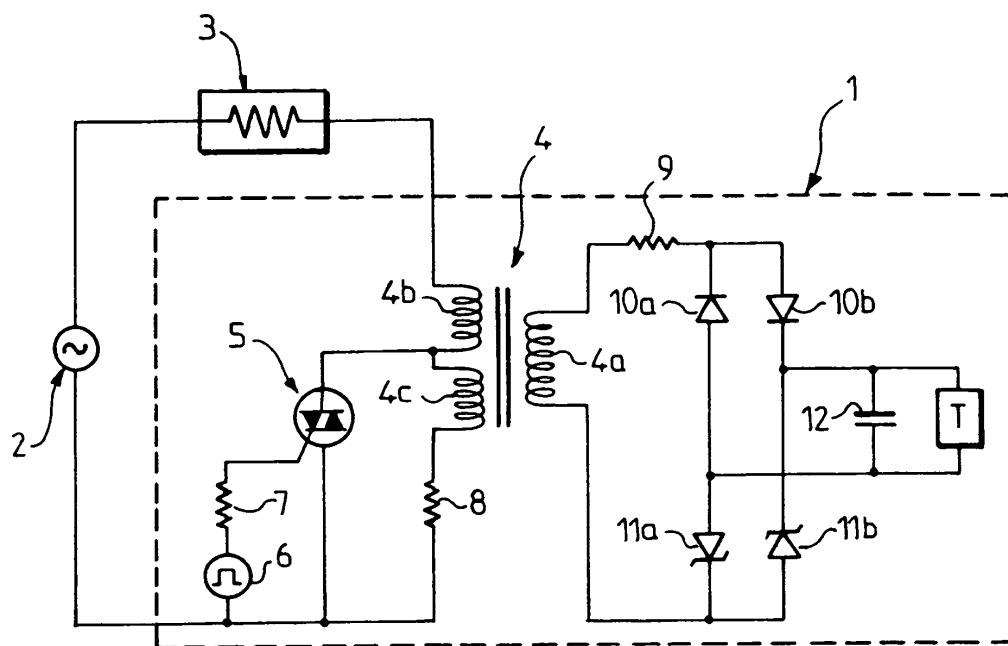


FIG.1

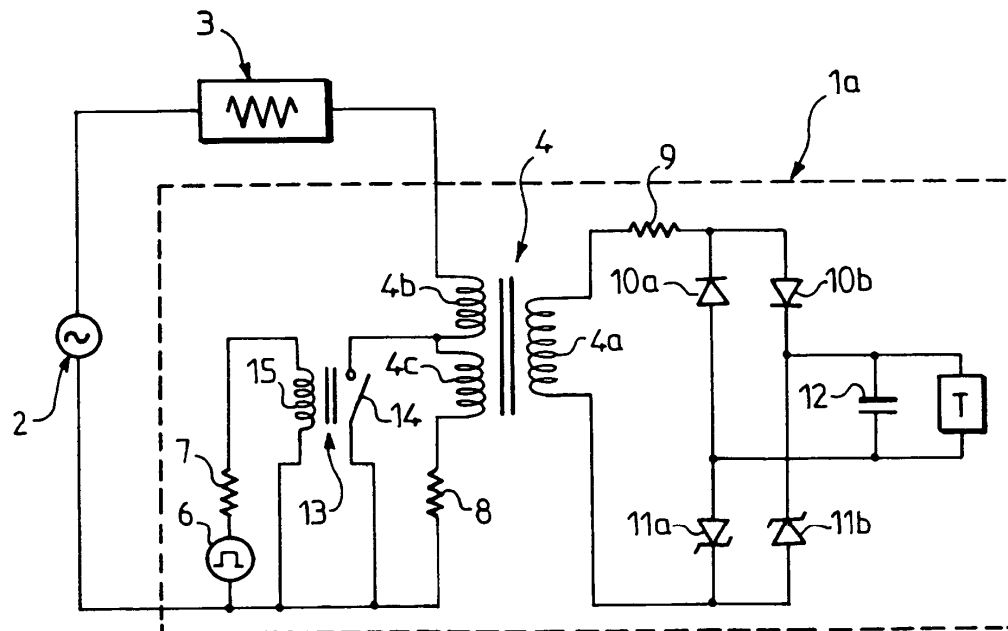


FIG.2

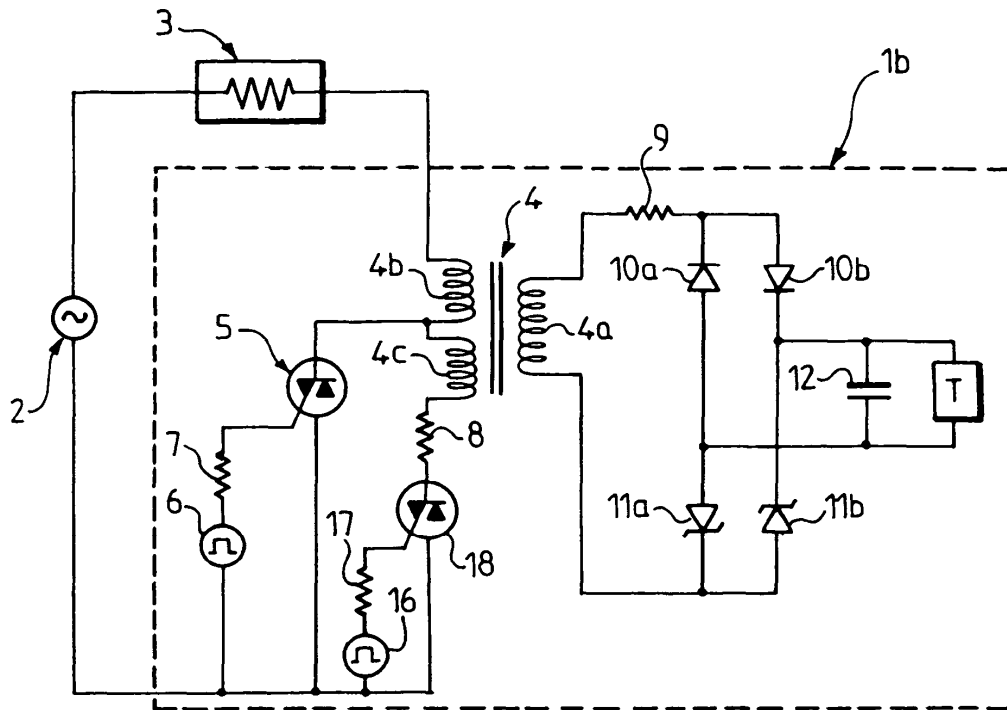


FIG. 3

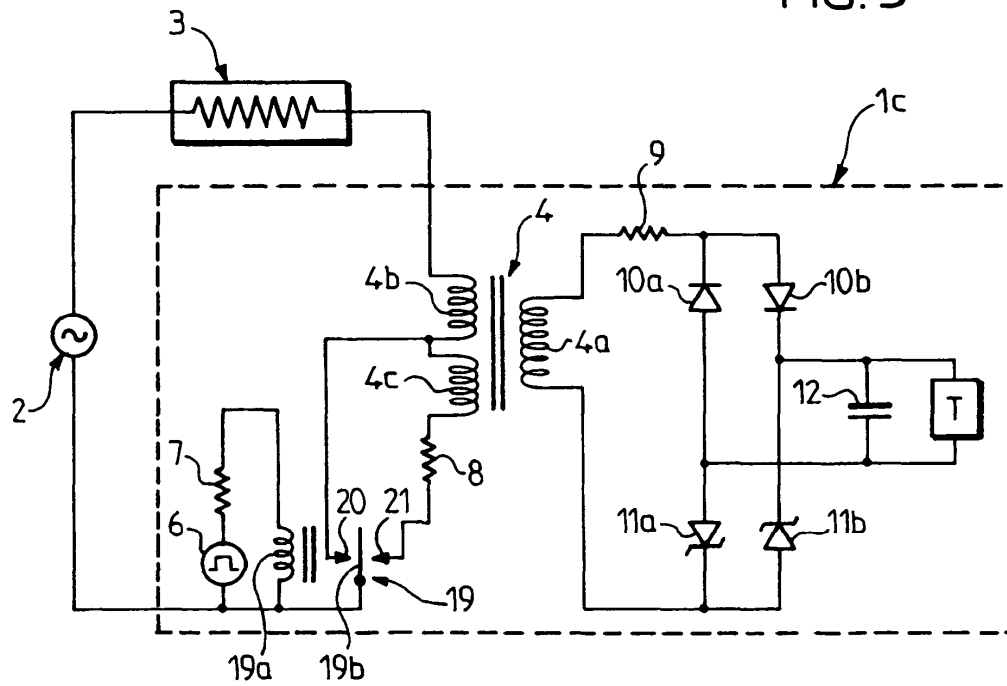
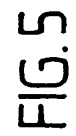


FIG. 4



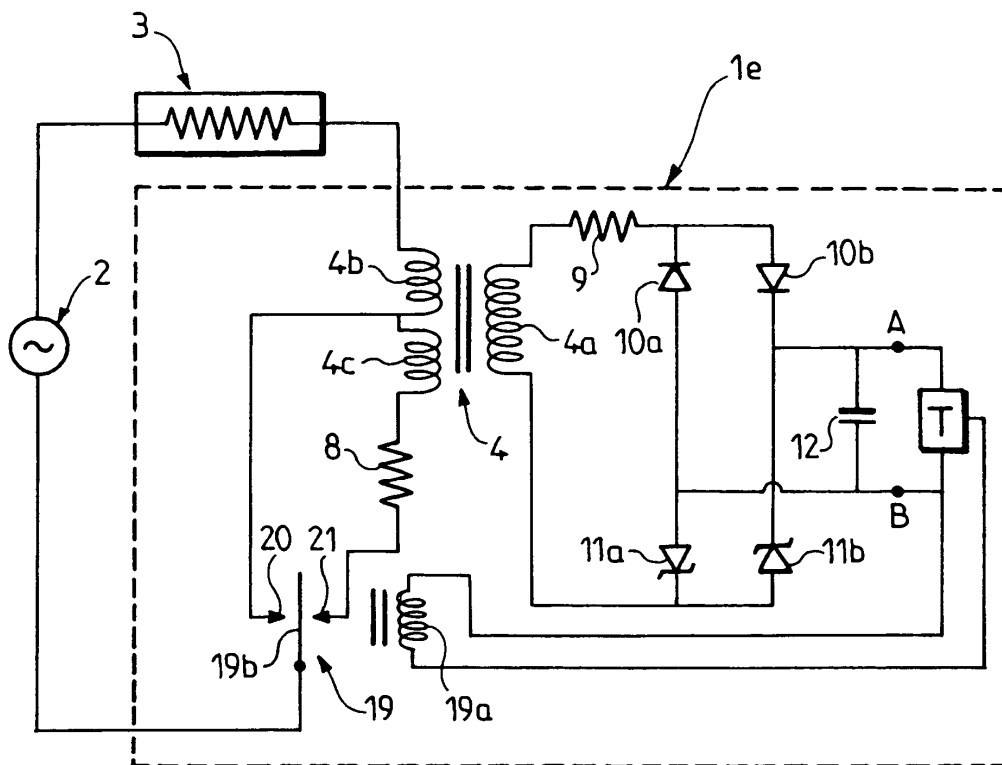


FIG. 6