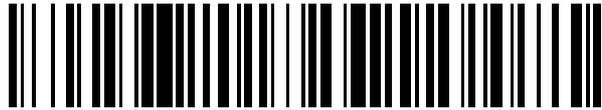


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 426**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2007 E 07121446 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 1931177**

54 Título: **Circuito de dispositivo calentador**

30 Prioridad:

04.12.2006 ES 200603163

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

30.06.2015

73 Titular/es:

**BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**ALMOLDA FANDOS, MANUEL;
BURDIO PINILLA, JOSÉ MIGUEL;
GARDE ARANDA, IGNACIO;
HERNÁNDEZ BLASCO, PABLO JESÚS;
LLORENTE GIL, SERGIO;
LORENTE PÉREZ, ALFONSO;
MEDIANO HEREDIA, ARTURO;
MONTERDE AZNAR, FERNANDO y
PEINADO ADIEGO, RAMÓN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 539 426 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

Circuito de dispositivo calentador

- 5 La presente invención se refiere a un circuito de dispositivo calentador, en particular para un dispositivo de cocina de inducción, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, así como un procedimiento para la alimentación de potencia de por lo menos dos elementos calentadores en un dispositivo calentador, en particular un dispositivo de cocina de inducción, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 15.
- 10 Los dispositivos calentadores, en particular los dispositivos de cocina de inducción, con un juego de cuerpos calentadores, son conocidos. Durante el funcionamiento calefactor, los mismos son alimentados con potencia respectivamente por una unidad de potencia.
- 15 El objetivo de la presente invención consiste en proveer un circuito de dispositivo calentador para un dispositivo calentador de acuerdo con el género, por medio del cual se pueda lograr un funcionamiento suave para la unidad de potencia del dispositivo calentador y, por lo tanto, una larga duración de la unidad de potencia.
- 20 Este objetivo se logra de acuerdo con la presente invención a través de las características de las reivindicaciones 1 y 15, mientras que otras formas de realización ventajosas y desarrollos adicionales de la invención se derivan de las reivindicaciones subordinadas.
- 25 La invención se refiere a un circuito de dispositivo calentador, en particular para un dispositivo de cocina de inducción, con por lo menos una primera unidad de potencia, que está provista para alimentar con potencia un elemento calefactor.
- 30 Se propone que el circuito de dispositivo calentador presente una unidad de descarga, provista para aliviar la carga de la primera unidad de potencia mediante la asunción por lo menos parcial de la potencia en por lo menos un modo de funcionamiento. De esta manera, durante el funcionamiento del elemento calefactor con alta potencia calefactora se puede prevenir ventajosamente una sobrecarga y/o una carga elevada perjudicial para la duración de la unidad de potencia. En particular se pueden prevenir daños de la unidad de potencia debido a un funcionamiento permanente, en el que se pueden generar altas temperaturas por pérdidas de potencia, y a largo plazo se puede reducir ventajosamente el uso de costosos medios de refrigeración. Bajo "asunción por lo menos parcial de la potencia" se ha de entender en particular una asunción de por lo menos una parte de la potencia suministrada por la unidad de potencia por una unidad adicional. Por ejemplo, la unidad de descarga puede presentar una segunda
- 35 unidad de potencia asignada al elemento calefactor, que puede ser conectada selectivamente para descargar la primera unidad de potencia.
- 40 El circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la presente invención es apropiado en particular para el uso en dispositivos de cocina de inducción, por ejemplo, en placas de cocina de inducción. A este respecto, los elementos calefactores preferentemente se configuran como bobinas calefactoras de inducción que durante el funcionamiento se alimentan con corriente alterna que presenta una frecuencia calorífica. Para generar la frecuencia calorífica y la potencia calorífica, la unidad de potencia preferentemente está configurada como ondulator. Éste presenta en particular medios de conmutación en forma de elementos semiconductores que, partiendo de una señal de corriente continua, por medio de procesos de conmutación generan la corriente alterna con la frecuencia calorífica. Si el elemento calefactor obtiene una alta potencia de la unidad de potencia, se puede alcanzar una elevada temperatura de la unidad de potencia, en particular debido a pérdidas de potencia de los elementos semiconductores. Mediante la unidad de descarga se puede evitar una refrigeración costosa y permanente de la unidad de potencia y se puede lograr una protección ventajosa de los elementos semiconductores.
- 45
- 50 Una unidad de descarga particularmente simple desde el punto de vista constructivo se puede lograr si se provee por lo menos una segunda unidad de potencia para un segundo elemento calefactor y la unidad de descarga por lo menos parcialmente está realizada en una sola pieza con la segunda unidad de potencia. La segunda unidad de potencia puede ser conectada selectivamente para alimentar el segundo elemento calefactor y/o para descargar la primera unidad de potencia para la alimentación del primer elemento calefactor. A este respecto, la primera unidad de descarga puede presentar una unidad procesadora de datos que se provee para distribuir la alimentación de potencia de los elementos calefactores entre las unidades de potencia, por lo que se puede lograr un funcionamiento
- 55 óptimo de las unidades de potencia.
- 60 Se propone además que se provea por lo menos una segunda unidad de potencia para un segundo elemento calefactor y que la unidad de descarga sirva para que con una alimentación de potencia de por lo menos dos elementos calefactores se provea una asunción de por lo menos una parte de la potencia suministrada por la primera unidad de potencia a través de la segunda unidad de potencia. De esta forma se puede lograr de manera fácil rápida y flexible una división del abastecimiento de potencia con un funcionamiento simultáneo de ambos elementos calefactores. A este respecto, de manera ventajosa, por medio de la unidad de descarga, cuando las unidades de potencia suministran una potencia a por lo menos dos consumidores, una parte de una carga
- 65 asignada la primera unidad de potencia es asignada la segunda unidad de potencia.

Una forma de realización particularmente sencilla de la unidad de descarga se puede lograr si la unidad de descarga presenta una unidad de conmutación, provista para producir la asunción del suministro de potencia mediante un intercambio de las potencias a ser suministradas por las unidades de potencia. A este respecto, la unidad de conmutación posibilita de manera ventajosa que se produzca una asunción recíproca entre la primera unidad de potencia y la segunda unidad de potencia en relación al suministro de una potencia a ser suministrada respectivamente a un elemento calefactor. Ventajosamente se produce un intercambio entre dos unidades de potencia que durante el funcionamiento de los elementos calefactores abastecen a los mismos con potencias sustancialmente distintas entre sí. Dos potencias son "sustancialmente distintas entre sí", cuando la potencia más pequeña equivale a menos del 75%, ventajosamente a menos del 60% y de preferencia a menos del 50% de la potencia más grande.

El intercambio se puede lograr de manera particularmente fácil si mediante la unidad de conmutación se intercambia una conexión efectiva de la primera unidad de potencia con uno de los elementos calefactores y una conexión efectiva de la segunda unidad de potencia con el otro elemento calefactor. Esto se puede lograr de manera muy simple desde el punto de vista constructivo, mediante el uso de medios de conmutación de bajo coste, por ejemplo, relés.

Adicionalmente, se puede lograr una coordinación particularmente ventajosa dentro del circuito del dispositivo calentador, en particular entre la unidad de descarga y una unidad de sensor, si el circuito del dispositivo calentador y presenta una unidad de sensor para la detección de un valor característico, con la que está conectada la unidad de descarga. Adicionalmente, mediante la unidad de sensor la unidad de descarga puede estar configurada como unidad reguladora para regular el funcionamiento de la unidad de potencia.

A este respecto se propone que la unidad de descarga presente una unidad de control, provista para producir la asunción del suministro de potencia en función de la magnitud característica, por lo que se puede lograr un funcionamiento poco agresivo para la unidad de potencia del dispositivo calentador, adaptado a la respectiva situación de uso.

Se puede lograr ventajosamente una estrategia de descarga de la unidad de descarga en función de un parámetro actual, si la unidad de sensor está provista para detectar un valor característico de por lo menos la primera unidad de potencia.

Ventajosamente, la unidad de sensor presenta un medio sensor para detectar un valor característico de temperatura. De esta manera se puede lograr de forma particularmente fácil un funcionamiento del dispositivo calentador dirigido a prevenir las altas temperaturas. El valor característico de temperatura preferentemente es un valor característico eléctrico en función de la temperatura, por ejemplo, en forma de tensión, resistencia, intensidad de corriente, etc. Adicionalmente, de esta manera la unidad de descarga puede estar configurada como unidad reguladora para regular la temperatura, en particular la temperatura de la unidad de potencia, durante el funcionamiento de la unidad de potencia.

Se propone además que la unidad de sensor presente un medidor de corriente. De esta manera se puede realizar una unidad de sensor particularmente sencilla y económica. De manera particularmente ventajosa, mediante el medidor de corriente se puede detectar una corriente que fluye a través de la unidad de potencia. Adicionalmente, un valor característico de corriente detectado por medio del medidor de corriente puede servir como valor característico de temperatura por lo menos para tomar en cuenta la temperatura de la unidad de potencia. Una descarga efectiva de la unidad de potencia se puede lograr además, si adicionalmente al medidor de corriente se provee un sensor de temperatura para detectar un valor característico de temperatura adicional.

Una estrategia de descarga particularmente efectiva se puede lograr, si se provee por lo menos una segunda unidad de potencia y la unidad de descarga presenta una unidad de control, provista para producir la asunción del suministro de potencia en base una comparación entre dos valores característicos detectados, asignados respectivamente a una unidad de potencia. Si el valor característico está configurado como valor característico de temperatura, se puede lograr un funcionamiento del dispositivo calentador si se produce ventajosamente una compensación de temperatura entre las unidades de potencia. Por ejemplo, se puede producir un intercambio de las potencias a ser suministradas por las unidades de potencia, cuando una diferencia entre los valores característicos de temperatura alcance un valor de umbral predeterminado.

En una variante de realización adicional de la presente invención, se propone que la unidad de descarga presente una unidad de control, provista para producir periódicamente la asunción del suministro de potencia. De esta manera se puede realizar de forma fácil y económica un circuito de dispositivo calentador. Bajo una "asunción del suministro de potencia periódica" en este contexto se ha de entender una asunción del suministro de potencia que se repite regularmente después de un período de tiempo, preferentemente ajustable, que se mantiene igual durante un determinado tiempo.

Un desarrollo simple de la unidad de descarga se puede lograr adicionalmente si se provee por lo menos una segunda unidad de potencia y si la primera y la segunda unidad de potencia se encuentran dispuestas en un circuito

de doble puente. En particular, una construcción económicamente ventajosa se puede realizar si las unidades de potencia se disponen en una topología de doble semipuente.

5 Se propone adicionalmente que la unidad de descarga presente una unidad de conmutación, provista para la conexión selectiva de las unidades de potencia con respectivamente una primera o por lo menos una segunda rama de puente, por lo que se puede lograr una construcción simple y una conmutación rápida para la asunción del suministro de potencia. A este respecto, los elementos calefactores asignados a las unidades de potencia de preferencia están dispuestos respectivamente en una rama de puente del circuito de puente.

10 En una forma de realización adicional, se propone que el circuito del dispositivo calentador presente un juego de elementos calefactores y una unidad de control, provista para formar un grupo calefactor de elementos calefactores en función de la posición de un objeto a ser calentado en relación a los elementos calefactores. Esto es particularmente apropiado para el uso del circuito de dispositivo calentador en un dispositivo de cocina. A este respecto, los elementos calefactores preferentemente están dispuestos debajo de una placa de cocina. Con una
 15 operación en grupo para calentar el objeto, un grupo calefactor de elementos calefactores preferentemente se compone de elementos calefactores del juego, que se encuentran cubiertos por lo menos parcialmente por el objeto ubicado sobre la placa de cocina, en particular un utensilio de cocina. La disposición de elementos calefactores de preferencia está configurada como una disposición de matriz. A este respecto, los elementos calefactores de diferentes filas y/o diferentes columnas de la disposición de matriz pueden estar cubiertos por lo menos parcialmente
 20 por el objeto colocado sobre la placa de cocina. Los elementos calefactores preferentemente están dimensionados de tal manera que un utensilio de cocina de dimensiones normales, por ejemplo, una olla con un diámetro de por lo menos 8 cm, cubre por lo menos parcialmente los elementos calefactores de diferentes filas y de diferentes hileras. El juego de elementos calefactores determina una zona de cocción coherente en la superficie de la placa de cocina para calentar el objeto, que cubre por lo menos una parte predominante de la superficie de la placa de cocina, ventajosamente por lo menos un 60%, de preferencia por lo menos un 70% y de manera particularmente ventajosa
 25 por lo menos un 80% de la superficie de la placa de cocina. Cuando se cambie de lugar el objeto colocado sobre la placa de cocina, se puede efectuar de manera flexible el calentamiento de objetos en posiciones seleccionadas a voluntad dentro de la zona de cocción. La unidad de control a este respecto de preferencia está prevista para adaptar la composición del grupo calefactor a un cambio de posición del objeto en relación a los elementos calefactores de una manera por lo menos parcialmente automática, ventajosamente de una manera completamente automática. Si se coloca un objeto adicional, se puede formar un grupo calefactor adicional para efectuar un funcionamiento en grupo. El circuito del dispositivo calentador provisto para un funcionamiento en grupo de los elementos calefactores preferentemente está dotado con un gran número de elementos calefactores, tal como en particular con por lo menos seis elementos calefactores. Para alcanzar una alta flexibilidad en el posicionamiento del
 30 objeto para un funcionamiento de calentamiento, el circuito del dispositivo calentador preferentemente está dotado con un juego de por lo menos diez, ventajosamente por lo menos veinte, y de manera particularmente preferente por lo menos cuarenta elementos calefactores.

40 Debido a la unidad de descarga, en una disposición de este tipo con un gran número de elementos calefactores se puede lograr una compensación particularmente ventajosa de la temperatura durante el funcionamiento del dispositivo calentador. En particular se pueden evitar picos de temperatura locales en esta disposición, por lo que se puede reducir ventajosamente el uso de medios de refrigeración adicionales, tales como, por ejemplo, una ventilación y/o un cuerpo refrigerante con una gran superficie refrigerante, adaptada a una disposición de matriz de los elementos calefactores.

45 La presente invención se refiere adicionalmente a un procedimiento para la alimentación de potencia de por lo menos dos elementos calefactores en un dispositivo calentador, en particular un dispositivo de cocina de inducción, mediante por lo menos una primera y una segunda unidad de potencia.

50 Se propone que con una alimentación de potencia de por lo menos dos elementos calefactores mediante las unidades de potencia, por lo menos una parte de la potencia a ser suministrada por la primera unidad de potencia sea asumida por la segunda unidad de potencia. De esta forma se puede lograr de manera rápida y flexible una división de la alimentación de potencia entre las unidades de potencia con un funcionamiento simultáneo de ambos elementos calefactores. A este respecto, con un funcionamiento de los elementos calefactores con una elevada
 55 potencia calorífica se puede prevenir ventajosamente una sobrecarga y/o una carga elevada y permanente de las unidades de potencia.

60 Se propone además que la asunción del suministro de potencia se realice por medio de un intercambio de las potencias a ser suministradas por las unidades de potencia, por lo que se puede lograr un procedimiento de descarga particularmente sencillo.

Adicionalmente, se puede lograr un funcionamiento no agresivo para la unidad de potencia, adaptado a la respectiva situación de uso del dispositivo calentador, cuando la asunción del suministro de potencia se efectúa en función de un valor característico detectado por un sensor.

65 Otras ventajas se derivan de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos se representan ejemplos de

realización de la presente invención. Los dibujos, en la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características de forma combinada. Los especialistas en la materia sabrán observar dichas características ventajosamente también de manera individual y reunir las en otras combinaciones adicionales apropiadas.

5 En las figuras:

- La Fig. 1 muestra una placa de cocina de inducción con zonas de cocción en una vista desde arriba,
- La Fig. 2 muestra una placa de cocina de inducción adicional con una disposición de matriz de bobinas de inducción, que están previstas para funcionar en grupo,
- 10 La Fig. 3 muestra un circuito interno de los dispositivos calentadores de las figuras 1 y 2 con una topología de doble semipunto y una unidad de descarga,
- La Fig. 4 muestra una forma de realización alternativa del circuito interno que comprende una topología de doble puente entero con una rama de conmutador común,
- La Fig. 5 muestra una forma de realización adicional del circuito interno, que comprende una topología de doble puente entero,
- 15 La Fig. 6 muestra el desarrollo de la temperatura de dos unidades de potencia del circuito y el desarrollo de las potencias suministradas por las unidades de potencia como función del tiempo en una estrategia de descarga de la unidad de descarga de la figura 3,
- La Fig. 7a y la Fig. 7b muestran una forma de realización alternativa del circuito interno de los dispositivos calentadores de las figuras 1 y 2 con dos unidades de potencia y una unidad de descarga
- 20 La Fig. 8 muestra el desarrollo de la temperatura de las unidades de potencia de la figura 7 y el desarrollo de la potencia suministrada por las unidades de potencia como función del tiempo en una estrategia de descarga de la unidad de descarga de la figura 7 y
- La Fig. 9 muestra una estrategia de descarga adicional de la unidad de descarga de la figura 3.

25 La figura 1 muestra un dispositivo calentador 10 configurado como placa de cocina de inducción con una placa de cocina 12 y un bastidor 14, en el que se encuentra sujeta la placa de cocina 12. El dispositivo calentador 10 puede ser integrado en una placa de trabajo no mostrada. La placa de cocina 12 presenta varias zonas de cocción 16 que están designadas por secciones decorativas de la placa de cocina 12. Las zonas de cocción 16 representan respectivamente una superficie de apoyo para apoyar un utensilio de cocina. Adicionalmente, las zonas de cocción 16 están asignadas respectivamente a un elemento calefactor 18 (mostrado en la figura 3) dispuesto debajo de la placa de cocina 12 del dispositivo calentador 10. Los elementos calefactores 18 están configurados como bobinas calefactoras de inducción. Para controlar el funcionamiento de los elementos calefactores 18, el dispositivo calentador 10 está dotado con una unidad de control 20, que en la figura se representa con trazo intermitente. El dispositivo calentador 10 presenta además un campo de mandos 22 mediante el cual un usuario puede iniciar, detener y ajustar el funcionamiento de los elementos calefactores 18.

40 En la figura 2 se representa un dispositivo calentador 24 adicional, configurado como placa de cocina de inducción. El dispositivo calentador 24 presenta un bastidor de sujeción 26 para la sujeción a una placa de trabajo, una placa de cocina 28 para apoyar utensilios de cocina, así como un campo de mandos 30 para iniciar, detener y ajustar el funcionamiento de calentamiento. Sobre la placa de cocina 28 se encuentran dispuestos dos objetos en forma de ollas o cacerolas 32, 34, que respectivamente se representan esquemáticamente con una línea circular continua. Para realizar el funcionamiento de cocción del dispositivo calentador 24, el mismo está equipado con un juego de elementos calefactores 36, que respectivamente están configurados como bobinas de inducción. La disposición de los elementos calefactores 36, que en la figura se representan esquemáticamente con un rectángulo intermitente, está configurada como disposición de matriz. A este respecto, los elementos calefactores 36 correspondientes diferentes columnas y diferentes filas están cubiertos por el objeto 32.

50 El dispositivo calentador 24 está previsto para calentar los objetos 32, 34 mediante un funcionamiento en grupo de los elementos calefactores 36. Para esto, los elementos calefactores 36 están equipados respectivamente con un medio sensor no representado con mayor detalle, por medio del cual se puede reconocer si un elemento calefactor 36 está cubierto por lo menos parcialmente por uno de los objetos 32, 34. Con ayuda de un proceso de agrupamiento no descrita más detalladamente, se forman grupos calefactores de elementos calefactores 36, que se asignan respectivamente a uno de los objetos 32, 34. Para realizar el proceso de agrupamiento y para controlar los grupos calefactores formados, el dispositivo calentador 24 está dotado con una unidad de control 38, que en la figura se representa esquemáticamente con trazo intermitente. Cuando un usuario inicia el funcionamiento de cocción del dispositivo calentador 24 a través del campo de mandos 30, dicho funcionamiento de cocción se efectúa por medio de los elementos calefactores 36 de ambos grupos calefactores, mientras que los demás elementos calefactores 36, que no pertenecen a ninguno de los grupos calefactores formados, permanecen inactivos. Si el usuario cambia de lugar uno de los objetos 32, 34 sobre la placa de cocina 28, o si coloca un utensilio adicional sobre la placa de cocina 28, en base a la nueva disposición de objetos a ser calentados en relación a los elementos calefactores 36 se forman o se adaptan de manera correspondiente nuevos grupos calefactores de elementos calefactores 36.

65 Durante el funcionamiento de un elemento calefactor 18 o 36, respectivamente, en ambos de los ejemplos de realización previamente descritos, el mismo genera una señal calefactora configurada como campo magnético alterno, que presenta un valor de, por ejemplo, 25 kHz. La señal calefactora induce corrientes eléctricas en el fondo

metálico de los utensilios de cocina 32, 34, por ejemplo, colocados sobre la placa de cocina 12 o 28, respectivamente. Estas corrientes eléctricas, a través de pérdidas óhmicas, calientan un alimento que se encuentra dentro de los objetos 32, 34. Un elemento calefactor 18 o 36, respectivamente, es alimentado con una corriente alterna eléctrica, que oscila en la frecuencia calefactora, para generar la señal calefactora. Para generar esta corriente alterna, los elementos calefactores 18 y 36 tienen asignados respectivamente una unidad de potencia configurada como ondulator. Estas unidades de potencia se representan en las siguientes figuras.

La figura 3, en una representación esquemática, muestra un circuito de dispositivo calentador interno 40 de los dispositivos calentadores 10 y 24. A este respecto cabe señalar que la siguiente descripción del circuito de dispositivo calentador 40 se refiere a las dos formas de realización 10 y 24 del dispositivo calentador. Para evitar repeticiones, en las figuras 3 y siguientes, así como en la descripción correspondiente, los elementos calefactores realizados como bobinas de inducción están designados con el numeral de referencia 18, en donde la descripción es igualmente aplicable a los elementos calefactores 36 del dispositivo calentador 24.

Los elementos de calefacción 18 realizados como bobinas de inducción forman parte de un circuito de doble puente 42, en el que también se encuentran dispuestas dos unidades de potencia 44, 46 para alimentar con potencia los elementos calefactores 18. Las unidades de potencia 44, 46 están realizadas respectivamente como ondulatores. Un ondulator a este respecto presenta respectivamente un par de medios de conmutación 48 que están conectados en serie en una rama del circuito de doble puente 42. Los medios de conmutación 48 están realizados, por ejemplo, como IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). También es posible el uso de otros medios de conmutación adicionales que puedan parecer apropiados a los especialistas en la materia, tal como el uso de Mosfet ("Metal Oxid Semiconductor Field Effect Transistor" o transistor de efecto de campo de semiconductor de óxido metálico). El circuito de doble puente 42 presenta una topología de doble semipuente. Las unidades de potencia 44, 46 corresponden respectivamente a una rama de circuito 50 y 52, en las que respectivamente se encuentra dispuesto un par de medios de conmutación 48. El circuito de doble puente 42 comprende además dos ramas de condensador 54, 56 con respectivamente un par de condensadores y dos ramas de puente 58, 60, en las que se encuentra dispuesto respectivamente uno de los elementos calefactores 18. La rama de puente 58 está conectada con la rama de condensador 54, mientras que la rama de puente 60 está conectada con la rama de condensador 56. La rama de puente 58 además puede ser conectada selectivamente a través de un par de medios de conmutación 62, 64, con la rama de conmutador 50 o 52. A través del par de medios de conmutación 62, 64, se puede lograr adicionalmente una conexión selectiva de la rama de puente 60 con una de las ramas de conmutador 50 o 52. A través de los medios de conmutación 62, 64, por lo tanto, los elementos calefactores 18 pueden ser conectados selectivamente con la unidad de potencia 44 o con la unidad de potencia 46. En esta forma de realización, los medios de conmutación 62, 64 están realizados respectivamente como relés.

El circuito de doble puente 42 está conectado a una barra de corriente continua 66, que suministra una señal de corriente continua provista para alimentar las unidades de potencia 44, 46 con una tensión continua V_d . La señal de corriente continua es generada por un rectificador de corriente 70, partiendo de una alimentación de tensión alterna 68, tal como, por ejemplo, una alimentación de corriente de red. A partir de la señal de corriente continua, las unidades de potencia 44, 46, a través de procesos de conmutación de los medios de conmutación 48, generar una corriente alterna con la frecuencia calefactora. Los elementos calefactores 18 alimentados con esta corriente alterna generan, según se ha descrito previamente, una señal calefactora configurada como campo magnético alterno, por el que se puede lograr el calentamiento de un objeto dispuesto sobre la placa de cocina 12. Estos procesos de conmutación de los medios de conmutación 48 son controlados durante el funcionamiento por la unidad de control 20 (véase también la figura 1). En la forma de realización del dispositivo calentador 24, dos procesos de conmutación se controlan por medio de la unidad de control 38 (véase la figura 2). Por razones de claridad, las conexiones de los medios de conmutación 48 con la unidad de control 20 se representan con trazo intermitente. Los consumidores a ser alimentados por las unidades de potencia 44, 46 en las ramas de puente 58, 60 se muestran esquemáticamente a través de un símbolo de resistencia. Para prevenir un retroacoplamiento de una señal eléctrica con la frecuencia calefactora en la alimentación de tensión alterna 68, se provee una unidad supresora de perturbaciones 72 con una inductividad y un condensador.

El circuito de dispositivo calentador 40 presenta además una unidad de sensor 74. La misma comprende medios sensores 76 que están asignados respectivamente a un medio de conmutación 48. Se proveen como sensor de temperatura para detectar un valor característico de temperatura V_T que depende de la temperatura del respectivo medio de conmutación 48. Los medios sensores 76 pueden estar en contacto directo con respectivamente un medio de conmutación 48 o también pueden detectar el valor característico de temperatura V_T sin tocar el respectivo medio de conmutación 48. Los medios sensores 76 pueden estar realizados, por ejemplo, como sensores de resistencia que presentan una resistencia eléctrica dependiente de la temperatura. También es posible una forma de realización del circuito de dispositivo calentador 40, en el que la unidad de potencia 44 y/o 46 tiene asignado un único medio sensor 76. La unidad de sensor 74 presenta además dos medidores de corriente 78 que están dispuestas respectivamente en una de las ramas de conmutador 50, 52. Estos medidores de corriente 78, que por ejemplo están realizados como transformadores de corriente, detectan un valor característico que depende de una corriente que fluye en la respectiva rama de conmutador 50, 52. La intensidad de esta corriente tiene influencia sobre la temperatura de los medios de conmutación 48 dispuestos en la respectiva rama de conmutador 50, 52. A partir de esta relación, los valores característicos detectados por los medidores de corriente 78 son considerados como

valores característicos de temperatura K_S de los medios de conmutación 48. Los medidores de corriente 78 se usan para aumentar la precisión en la consideración de las temperaturas de las unidades de potencia 44, 46, por lo que se pueden usar medios sensores 76 simples y de bajo coste. Si con los medios sensores 76 se alcanza una precisión suficiente, específicamente, por ejemplo, si los valores característicos de temperatura V_T se detectan mediante los medios sensores 76 a través de un contacto directo con el respectivo medio de conmutación 48, en una forma de realización adicional del circuito de dispositivo calentador 40 se puede prescindir del uso de los medidores de corriente 78. Los valores característicos de temperatura V_T , K_S detectados por los medios sensores 76 y los medidores de corriente 78 están configurados como valores característicos eléctricos. En particular, los valores característicos de temperatura V_T detectados por los medios sensores 76 están configurados como tensiones eléctricas. Los valores característicos de temperatura V_T , K_S detectados por la unidad de sensor 74 se acumulan en una unidad de control 80. Esta unidad de control 80 se encuentra en conexión efectiva con los medios de conmutación 62, 64 para conectar selectivamente las unidades de potencia 44, 46 con los elementos calefactores 18. Esta unidad de control 80 puede estar configurada además por lo menos parcialmente en una sola pieza con la unidad de control 20 para controlar los procesos de conmutación de los medios de conmutación 48. La unidad de control 80 puede presentar una unidad procesadora de datos, tal como, por ejemplo, un microprocesador.

Durante el funcionamiento de las unidades de potencia 44, 46, en particular cuando las unidades de potencia 44, 46 funcionan con alta potencia, pueden presentarse elevadas temperaturas debido a pérdidas de potencia. Si las unidades de potencia 44, 46 se someten a tal régimen de alta potencia durante un tiempo prolongado, es necesario el uso de medios refrigerantes, por ejemplo, el uso de un cuerpo refrigerante y/o una unidad de ventilación, para evitar daños en el circuito del dispositivo calentador 40, en donde tal uso está asociado con elevados costes y/o contaminación acústica. Esto se puede reducir de manera ventajosa, mediante el desarrollo de una estrategia para distribuir la alimentación de potencia de los elementos calefactores 18 entre las unidades de potencia 44, 46 disponibles. Para esto, el circuito de dispositivo calentador 40 está equipado con una unidad de descarga 82, que está diseñada para descargar las unidades de potencia 44, 46 en su funcionamiento.

La unidad de descarga 82, en el ejemplo de realización representado en la figura 3 del circuito de dispositivo calentador 40, presenta la unidad de control 80 y los medios de conmutación 62, 64. Adicionalmente, la unidad de sensor 74 se encuentra en contacto activo con la unidad de control 80 de la unidad de descarga 82. Durante el funcionamiento de las unidades de potencia 44, 46, la unidad de descarga 82 hace que una potencia suministrada por una de las unidades de potencia 44, 46 sea asumida por la otra unidad de potencia 44, 46. En este ejemplo de realización, esto se logra a través de un intercambio de las potencias a ser suministradas por las unidades de potencia 44, 46. Adicionalmente, entre las unidades de potencia 44, 46 se realizan asunciones de potencia recíprocas en función de los valores característicos de temperatura V_T , K_S detectados por la unidad de sensor 74. Este intercambio se describe a través de un ejemplo con referencia a la figura 6.

En la figura 6 se muestra un diagrama que está dividido en dos secciones. En la sección inferior se representan como función del tiempo t los desarrollos de las potencias que son suministradas durante el funcionamiento de los elementos calefactores 18 por las unidades de potencia 44, 46. La línea continua corresponde a la potencia P_1 suministrada por la unidad de potencia 44, mientras que la línea intermitente corresponde a la potencia P_2 suministrada por la unidad de potencia 46. En la sección superior se muestran los desarrollos de las temperaturas T_1 y T_2 de las unidades de potencia 44 (línea continua) y 46 (línea intermitente). Las curvas corresponden al desarrollo de la temperatura media promediada para los medios de conmutación 48 de la respectiva unidad de potencia 44, 46. Alternativamente, en las unidades de potencia 44, 46 se puede tomar en cuenta la respectiva temperatura máxima entre los medios de conmutación 48. En este punto cabe señalar que los desarrollos de temperatura se muestran con fines ilustrativos. Para activar los procesos de intercambio descritos, no necesariamente se tienen que determinar las temperaturas T_1 , T_2 mostradas en el diagrama. Los procesos de intercambio pueden ser desencadenados por los valores característicos de temperatura V_T , K_S , sin que se determinen los valores de temperatura T_1 , T_2 .

Supóngase que se debe suministrar una potencia calorífica H_1 al elemento calefactor 18 en la rama de puente 58, mientras que el elemento calefactor 18 en la rama de puente 60 debe ser alimentado con una potencia calorífica H_2 . A este respecto, la potencia calorífica H_2 es mayor que la potencia calorífica H_1 . Estas potencias caloríficas H_1 , H_2 dependen en particular del respectivo nivel de potencia ajustado por el usuario. Desde el punto de tiempo t_0 al punto de tiempo t_1 el elemento calefactor 18 en la rama de puente 60 es alimentado por la unidad de potencia 46 con la potencia $P_2 = H_2$. Esto corresponde a la configuración mostrada en la figura 3, en la que la unidad de potencia 46 está conectada con la rama de puente 60. En el punto de tiempo t_1 , la temperatura T_2 de la unidad de potencia 46 alcanza un umbral predeterminado T_S . Esto es detectado por la unidad de control 80 que activa un proceso de intercambio de la asignación entre las unidades de potencia 44, 46 y las ramas de puente 58, 60. Para esto, la unidad de control 80 y los medios de conmutación 62, 64 forman una unidad de conmutación 84 de la unidad de descarga 82. Esta unidad de conmutación 84 produce la asunción de la potencia $P_2 = H_2$ suministrada por la unidad de potencia 46 por parte de la unidad de potencia 44. A este respecto, los medios de conmutación 62, 64 son connotados por medio de una señal de conmutación de la unidad de control 80, de tal manera que la unidad de potencia 44 se conecta con la rama de puente 60 y la unidad de potencia 46 se conecta con la rama de puente 58. Según se puede ver en base a la figura 6, el elemento calefactor 18 en la rama de puente 60 ahora sigue siendo alimentado por la unidad de potencia 44 con la potencia $P_1 = H_2$. Debido a este proceso, la unidad de potencia 46 es

descargada o aliviada por un valor equivalente a la diferencia $H_2 - H_1$ entre las potencias H_2 y H_1 y se hace funcionar con la potencia $P_2 = H_1$. Esta descarga se efectúa por una cooperación de la unidad de control 80, los medios de conmutación 62, 64 y la unidad de potencia 44, de tal manera que con la descarga de la unidad de potencia 46, la unidad de potencia 44 representa una parte de la unidad de descarga 82.

5 Los elementos calefactores 18 funcional con la configuración intercambiada con respecto a la figura 3 hasta un punto de tiempo t_2 , en el que la temperatura T_1 de la unidad de potencia 44 alcanza el umbral T_s . A través de la unidad de conmutación 84, el circuito de doble puente 42 es restablecido a la configuración representada en la figura 3, de tal manera que la unidad de potencia 44 es descargada por la asunción de la potencia suministrada $P_1 = H_2$ por parte de la unidad de potencia 46. Por razones de claridad, aquí solo se representan dos procesos de intercambio. Las asunciones recíprocas de potencia mostradas también se pueden repetir después del punto de tiempo t_2 en función de los desarrollos de temperatura T_1, T_2 .

15 En las figuras 4 y 5 se representan ejemplos de realización adicionales del circuito del dispositivo calentador 40. A este respecto, los componentes que en relación al ejemplo de realización previamente descrito cumplan la misma función, se designan con los mismos caracteres de referencia.

El circuito de dispositivo calentador 40 mostrado en la figura 4 comprende un circuito de doble puente 86 que presenta una topología de doble puente entero. El circuito de doble puente 86 está conectado a la barra de corriente continua 66 y presenta tres ramas de conmutador 88, 90, 92, en las que respectivamente está dispuesto un par de medios de conmutación 48. El circuito de doble puente 86 presenta además dos ramas de puente 94, 96, en las que respectivamente está dispuesto un elemento calefactor 18 en forma de bobina de inducción. Estos elementos calefactores 18 están conectados ambos con la rama de conmutador 92. Para la conexión selectiva de las ramas de puente 94, 96 con las ramas de conmutador 88, 90, las ramas de puente 94, 96 están dotadas con medios de conmutación 62, 64 en forma de relés. En este circuito de doble puente 86, el par de ramas de conmutador 88 y 92 representa una primera unidad de potencia 44. El par de ramas de conmutador 90 y 92 corresponde a una segunda unidad de potencia 46. En esta topología, las unidades de potencia 44, 46 presentan una rama de conmutador común, específicamente la rama de conmutador 92. El circuito de dispositivo calentador 40 comprende adicionalmente una unidad de sensor 74 para detectar valores característicos de temperatura V_T de los medios de conmutación 48. A los medios de conmutación 48 se asigna respectivamente un medio sensor 76 realizado como sensor de temperatura. Los valores característicos de temperatura detectados V_T , que están configurados como tensiones eléctricas, son guardados en la unidad de control 80 que está en contacto activo con los medios de conmutación 62, 64. Por razones de claridad se ha omitido la representación de la unidad de control 20 (véase la figura 1) para controlar los procesos de conmutación de los medios de conmutación 48. El circuito del dispositivo calentador 40 comprende además una unidad de descarga 82, que comprende la unidad de control 80 y los medios de conmutación 62, 64. Al igual que lo descrito en relación al ejemplo de realización precedente, la unidad de descarga 82, en base a los valores característicos de temperatura detectados V_T , mediante una reconfiguración del circuito de doble puente 86, produce un intercambio de las potencias a ser suministradas por las unidades de potencia 44, 46. Para esto, la unidad de control 80 y los medios de conmutación 62, 64 forman una unidad de conmutación 84 que intercambia respectivamente la asignación de las ramas de puente 94, 96 a las unidades de potencia 44, 46. A este respecto, a partir de la configuración mostrada en la figura 4 se alcanza la configuración invertida, en la que la rama de puente 94 que está asignada a la rama de conmutador 90, mientras que la rama de puente 96 está asignada a la rama de conmutador 88. Para una descripción del proceso de intercambio en función de la temperatura T_1, T_2 de las unidades de potencia 44, 46 se hace referencia la figura 6 y a la correspondiente descripción precedente.

Una forma de realización adicional de una topología del circuito de dispositivo calentador 40 se muestra en la figura 5. La misma presenta un circuito de doble puente 98 que comprende dos circuitos de puente entero. En esta topología de puente se proveen cuatro ramas de conmutador 100, 102, 104, 106 con respectivamente un par de medios de conmutación 48 y dos ramas de puente 108, 110, que respectivamente presentan un elemento calefactor 18 configurado como bobina de inducción. Adicionalmente se proveen medios de conmutación 62, 63, 64, 65 que posibilitan una conexión selectiva de las ramas de puente 108, 110 con una de las ramas de conmutador 100, 102 por un lado, así como una conexión selectiva de las ramas de puente 108, 110 con una de las ramas de conmutador 104, 106 por otro lado. En esta configuración se pueden formar 4 U de potencia distintas. A este respecto, una unidad de potencia corresponde a un par de ramas de conmutador, en donde las ramas de conmutador en un par están dispuestas en lados diferentes de las ramas de puente 108, 110. De esta manera, en la configuración mostrada en la figura 5 de los medios de conmutación 62 a 65 se forma una primera unidad de potencia 44 por el par de ramas de conmutador 100, 106. Una segunda unidad de potencia 46 es formada por el par de ramas de conmutador 102, 104. También son posibles otros emparejamientos alternativos de las ramas de conmutador 100, 102, 104, 106 para la formación de unidades de potencia. En la configuración mostrada, la rama de puente 108 es alimentada por la unidad de potencia 44, mientras que la rama de puente 110 es alimentada por la unidad de potencia 46. El circuito de dispositivo calentador 40 presenta adicionalmente una unidad de sensor 74, que mediante el uso de elementos sensores 76, que están asignados respectivamente a un medio de conmutación 48, se provee para detectar valores característicos de temperatura V_T de las unidades de potencia 44, 46. Los valores característicos de temperatura detectados V_T se guardan en una unidad de control 80, que está en conexión efectiva con los medios de conmutación 62 a 65. El circuito de dispositivo calentador 40, al igual que los ejemplos de

realización precedentes, presenta una unidad de descarga 82 que comprende la unidad de control 80 y los medios de conmutación 62 a 65. Según se ha descrito previamente, la unidad de descarga 82, a partir de la configuración mostrada en la figura 5, puede reconfigurar la topología de puente mediante la conexión de la rama de puente 108 con la unidad de potencia 46 y la conexión de la rama de puente 110 con la unidad de potencia 44. A este respecto se produce un intercambio de las potencias a ser suministradas por las unidades de potencia. Para una descripción de este proceso de intercambio en función de los valores característicos de temperatura V_T se hace referencia a la figura 6 y a la descripción que antecede.

Las ramas de puente 108, 110 adicionalmente pueden conectadas por los medios de conmutación 62 a 65 con una rama de conmutador común. En este caso, el circuito de dispositivo calentador 40 presenta una topología de doble puente entero que corresponde a la topología de puente mostrada en la figura 4. Para una descripción de esta topología se hace referencia a la figura 4 y a su correspondiente descripción. En esta configuración especial, en la que, por ejemplo, ambas ramas de puente 108, 110 están conectadas con la rama de conmutador 104, la rama de conmutador no usada 106 puede ser usada como parte de la unidad de descarga 82 para descargar la rama de conmutador común 104. Dependiendo de un valor característico de temperatura V_T de la rama de conmutador 104, se puede establecer una conexión de una de las ramas de puente 108, 110 con la rama de conmutador 106 a través de un proceso de conmutación del medio de conmutación 65 o 63, respectivamente, por lo que se puede lograr una descarga o alivio de la rama de conmutador 104. Una descarga adicional de la rama de conmutador 104 se puede lograr si una segunda rama de puente se conecta con la rama de conmutador 106, que entonces funciona como rama de puente común.

Una forma de realización adicional de un circuito de dispositivo calentador 112 del dispositivo calentador 10 o 24, respectivamente, se representa en la figura 7a. Dos elementos calefactores 18 configurados como bobinas de inducción se encuentran en contacto efectivo respectivamente con una unidad de potencia 44, 46. Las conexiones entre las unidades de potencia 44, 46 y los elementos calefactores 18 pueden ser configuradas mediante el uso de un medio de conmutación 114 que presenta un juego de conmutadores no mostrados. Las unidades de potencia 44, 46, al igual que los ejemplos anteriores, presentan medios de conmutación 48 configurados, por ejemplo, como IGBT, que por medio de procesos de conmutación generan una corriente alterna con la frecuencia calefactora. El circuito de dispositivo calentador 112 presenta además una unidad de sensor 74 para detectar valores característicos de temperatura V_T de las unidades de potencia 44, 46. A las unidades de potencia 44, 46 se asigna respectivamente un medio sensor 76 que está configurado, por ejemplo, como un sensor de resistencia. La recolección de los valores característicos de temperatura detectados V_T es realizada por una unidad de control 80. La misma adicionalmente se encuentra en contacto efectivo con el medio de conmutación 114 y con las unidades de potencia 44, 46. El circuito de dispositivo calentador 112 presenta además una unidad de descarga 82 que se provee para descargar o aliviar las unidades de potencia 44, 46 durante el funcionamiento de los elementos calefactores 18. La unidad de descarga 82 presenta la unidad de control 80 y el medio de conmutación 114. Un ejemplo de un proceso de descarga, en el que la unidad de potencia 46 es descargada o aliviada de una parte de la potencia a ser suministrada por ella, se describe con referencia a las figuras 7b y 8.

La figura 8 muestra un diagrama que está dividido en dos secciones. En la sección inferior se representan como una función del tiempo t los desarrollos de las potencias P_1 y P_2 , que durante el funcionamiento de los elementos calefactores 18 son suministradas por las unidades de potencia 44 y 46, respectivamente. La línea continua corresponde a la potencia P_1 suministrada por la unidad de potencia 44, mientras que la línea intermitente corresponde a la potencia P_2 suministrada por la unidad de potencia 46. En la sección superior se representan los desarrollos de las temperaturas T_1 , T_2 de las unidades de potencia 44 (línea continua) y 46 (línea intermitente). En el punto de tiempo t_0 , el circuito de dispositivo calentador 112 presenta la configuración mostrada en la figura 7a. A este respecto, la unidad de potencia 44 suministra una potencia $P_1 = H_1$ y la unidad de potencia 46 suministra una potencia $P_2 = H_2$, en donde la potencia calorífica H_2 es mayor que la potencia calorífica H_1 . En el momento de tiempo t_1 la temperatura T_2 de la unidad de potencia 46 alcanza un umbral predeterminado T_S . Esto es detectado por la unidad de control 80 que activa el medio de conmutación 114. A este respecto se establece una conexión entre la unidad de potencia 44 y el elemento calefactor 18 alimentado por la unidad de potencia 46. Esta configuración cambiada se representa en la figura 7b. Adicionalmente, la unidad de control 80 de la unidad de descarga 82 produce una asunción del suministro de potencia de una parte ΔH de la potencia P_2 suministrada por la unidad de potencia 46 por parte de la unidad de potencia 44. Después de esta conmutación, la unidad de potencia 44 suministra la potencia $P_1 = H_1 + \Delta H$, mientras que la unidad de potencia descargada 46 días solamente tiene que suministrar la potencia $P_2 = H_2 - \Delta H$, en donde P_2 es menor que H_1 . A este respecto, los elementos calefactores 18 siguen funcionando inalterada mente con las potencias H_1 y H_2 , respectivamente.

En la figura 9 se muestra una estrategia de descarga adicional para la unidad de descarga 82 del circuito de dispositivo calentador 40 de la figura 3. La figura nueve muestra un diagrama que representa los desarrollos de las potencias, que son suministradas durante el funcionamiento de los elementos calefactores 18 por las unidades de potencia 44 46, como una función del tiempo t . La línea continua corresponde a la potencia P_1 suministrada por la unidad de potencia 44, mientras que la línea intermitente corresponde a la potencia P_2 suministrada por la unidad de potencia 46.

Supóngase que el elemento calefactor 18 en la rama de puente 58 debe recibir una potencia calorífica H_1 , mientras

que el elemento calefactor 18 en la rama de puente 60 debe ser alimentado con una potencia calorífica H_2 . A este respecto, la potencia calorífica H_2 es mayor que la potencia calorífica H_1 . En el momento t_0 , el circuito de doble puente 42 tiene la configuración mostrada en la figura 3. La unidad de control 80 está dotada con una unidad de tiempo 116. Esta última hace que la unidad de control 80 periódicamente, con un período $T / 2$, desencadene un proceso de intercambio de las potencias calorífica es H_1 y H_2 hacer suministradas por las unidades de potencia 44, 46. Este proceso de intercambio se describe más arriba, por lo que aquí no se vuelve a explicar con mayor detalle. Por medio de la unidad temporizadora 116, la unidad de control periódicamente, después de transcurrir un período $T / 2$, emite una señal de control, por la que se activan los medios de conmutación 62, 64. Debido a esto, el circuito de doble puente 42 es restablecido periódicamente con el período T en la configuración inicial a $t = t_0$. Estos procesos de intercambio periódicos pueden producirse, por ejemplo, cuando se haya alcanzado un equilibrio de temperatura deseado entre las temperaturas T_1 y T_2 . De esta manera, esta distribución ventajosa de la temperatura se puede mantener con facilidad. También es posible que estos procesos de intercambio periódicos se produzcan en una forma de realización del circuito de dispositivo calentador 40, en la que se prescinde del uso de la unidad de sensor 74. Adicionalmente, también es posible el uso de tales procesos de conmutación periódicos en la asunción del suministro de potencia parcial descrita con referencia a la figura 7.

Caracteres de referencia

10	Dispositivo calentador
12	Placa de cocina
14	Bastidor
16	Zona de cocción
18	Elemento calefactor
20	Unidad de control
22	Elemento de mando
24	Dispositivo calefactor
26	Bastidor de sujeción
28	Placa de cocina
30	Campo de mandos
32	Objeto
34	Objeto
36	Elemento calefactor
38	Unidad de control
40	Circuito de dispositivo calentador
42	Circuito de doble puente
44	Unidad de potencia
46	Unidad de potencia
48	Medio de conmutación
50	Rama de conmutador
52	Rama de conmutador
54	Rama de condensador
56	Rama de condensador
58	Rama de puente
60	Rama de puente
62	Medio de conmutación
63	Medio de conmutación
64	Medio de conmutación
65	Medio de conmutación
66	Barra de corriente continua
68	Alimentación de tensión alterna
70	Rectificador de corriente
72	Unidad supresora de perturbaciones
74	Unidad de sensor
76	Medio sensor
78	Medidor de corriente
80	Unidad de control
82	Unidad de descarga
84	Unidad de conmutación
86	Circuito de doble puente
88	Rama de conmutador
90	Rama de conmutador
92	Rama de conmutador
94	Rama de puente
96	Rama de puente
98	Circuito de doble puente

100	Rama de conmutador
102	Rama de conmutador
104	Rama de conmutador
106	Rama de conmutador
108	Rama de puente
110	Rama de puente
112	Circuito de dispositivo calentador
114	Medio de conmutación
116	Unidad temporizadora
V_d	Tensión continua
V_T	Valor característico de temperatura
K_S	Valor característico de temperatura
t	Tiempo
t_0	Punto de tiempo
t_1	Punto de tiempo
t_2	Punto de tiempo
P_1	Potencia
P_2	Potencia
H_1	Potencia calorífica
H_2	Potencia calorífica
T_s	Umbral
ΔH	Parte
T	Período
T_1	Temperatura
T_2	Temperatura

REIVINDICACIONES

1. Circuito de dispositivo calentador, en particular para un dispositivo de cocina de inducción, con por lo menos una primera unidad de potencia (46) que está prevista para la alimentación de potencia de un elemento calefactor (18; 36), **caracterizado por** una unidad de descarga (82) que está prevista para descargar la primera unidad de potencia (46) en por lo menos un modo de funcionamiento mediante una asunción del suministro de potencia por lo menos parcial, en donde la unidad de descarga (82) presenta una segunda unidad de potencia (44) asignada al elemento calefactor (18; 36) que puede ser conectada selectivamente para descargar la primera unidad de potencia (46), y en donde la segunda unidad de potencia (44) puede hacerse funcionar para alimentar el primer elemento calefactor (18; 36) con la finalidad de descargar la primera unidad de potencia (46).
2. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la por lo menos segunda unidad de potencia (44) está prevista para un segundo elemento calefactor (18; 36) y la unidad de descarga (82) está realizada por lo menos parcialmente en una sola pieza con la segunda unidad de potencia (44).
3. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** se provee por lo menos una segunda unidad de potencia (44) para un segundo elemento calefactor (18; 36) y por que la unidad de descarga (82), con un abastecimiento de potencia de por lo menos dos elementos calefactores (18; 36) por medio de las unidades de potencia (44, 46), sirve para asumir por lo menos una parte (ΔH) de una potencia (H_2) suministrada por la primera unidad de potencia (46) por parte de la segunda unidad de potencia (44).
4. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de descarga (82) presenta una unidad de conmutación (84) que está prevista para producir la asunción del suministro de potencia mediante un intercambio de las potencias (H_1 , H_2) a ser suministradas por las unidades de potencia (44, 46).
5. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** una unidad de sensor (74) para la detección de un valor característico (V_T , K_S), con la que se encuentra en contacto efectivo la unidad de descarga (82).
6. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la unidad de descarga (82) presenta una unidad de control (80) que está prevista para producir la asunción del suministro de potencia en función del valor característico (V_T , K_S).
7. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** la unidad de sensor (74) está prevista para detectar un valor característico (V_T , K_S) de por lo menos la primera unidad de potencia (46).
8. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** la unidad de sensor (74) presenta un medio sensor (76) para detectar un valor característico de temperatura (V_T , K_S).
9. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado por que** la unidad de sensor (74) presenta un medidor de corriente (78).
10. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la unidad de descarga (82) presenta una unidad de control (80) que está prevista para producir periódicamente la asunción del suministro de potencia.
11. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se provee por lo menos una segunda unidad de potencia (44) y que la primera y la segunda unidad de potencia (44, 46) están dispuestas en un circuito de doble puente (42; 86; 98).
12. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** la unidad de descarga (82) presenta una unidad de conmutación (84) que está prevista para la conexión selectiva de las unidades de potencia (44, 46) con respectivamente una primera o por lo menos una segunda rama de puente (58, 60; 94, 96; 108, 110).
13. Circuito de dispositivo calentador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por un** juego de elementos calefactores (36) y una unidad de control (38) que está prevista para formar, dependiendo de una posición de un objeto a ser calentado (32, 34) en relación a los elementos calefactores (36), un grupo calefactor de elementos calefactores (36) configurado para calentar dicho objeto (32, 34).
14. Dispositivo calentador, en particular un dispositivo de cocina de inducción, con un circuito de dispositivo calentador (40; 112) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
15. Procedimiento para alimentar con potencia por lo menos dos elementos calefactores (18; 36) en un dispositivo

- calentador (10; 24), en particular un dispositivo de cocina de inducción, mediante por lo menos una primera unidad de potencia (44, 46) que está prevista para alimentar con potencia un primer elemento calefactor (18; 36), así como una segunda unidad de potencia (44, 46), **caracterizado por que** con un abastecimiento de potencia de por lo menos dos elementos calefactores (18; 36) por medio de las unidades de potencia (44, 46), por lo menos una parte (ΔH) de una potencia (H_2) a ser suministrada por la primera unidad de potencia (46) es asumida por la segunda unidad de potencia (44) y la segunda unidad de potencia se puede conectar selectivamente para descargar la primera unidad de potencia (46), y en donde la segunda unidad de potencia (44) puede hacerse funcionar para abastecer el primer elemento calefactor (18; 36) con potencia, a fin de descargar la primera unidad de potencia (46).
- 5
- 10 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado por que** la asunción del suministro de potencia se realiza mediante un intercambio de las potencias a ser suministradas (H_1 , H_2) por las unidades de potencia (44, 46).
- 15 17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15 o 16, **caracterizado por que** la asunción del suministro de potencia se produce en función de un valor característico detectado mediante sensor (V_T , K_S).

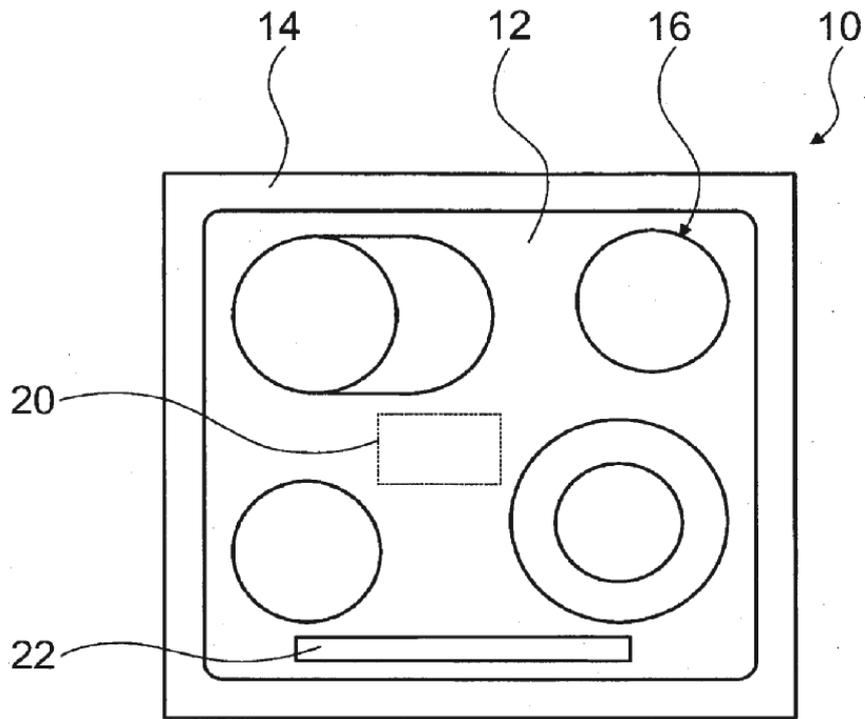


Fig 1

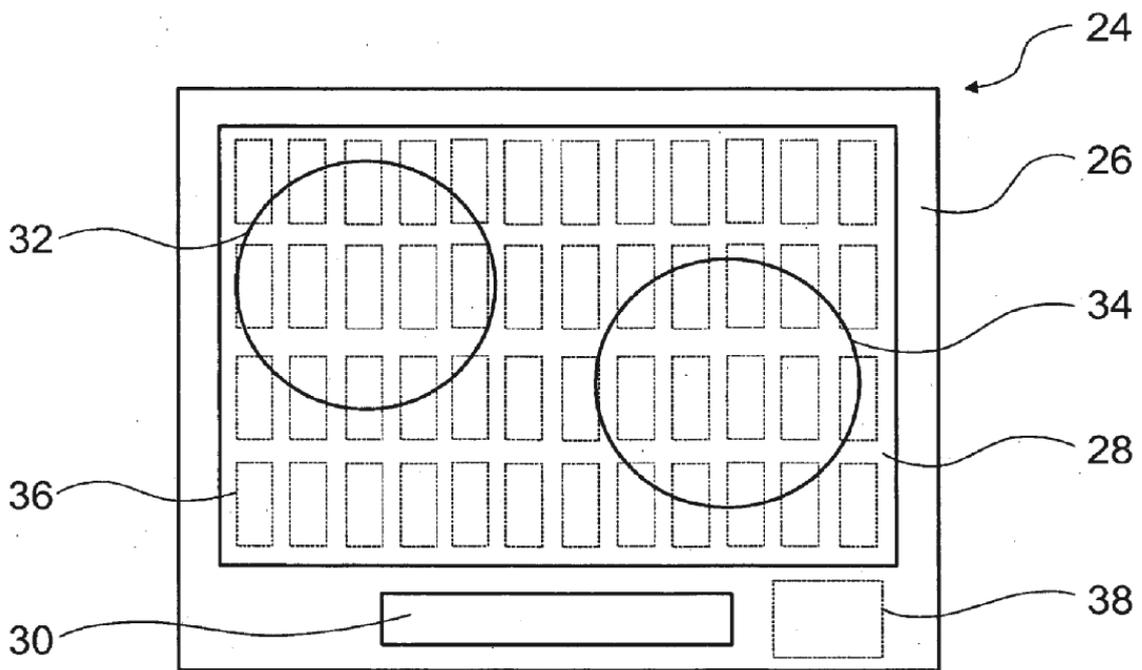
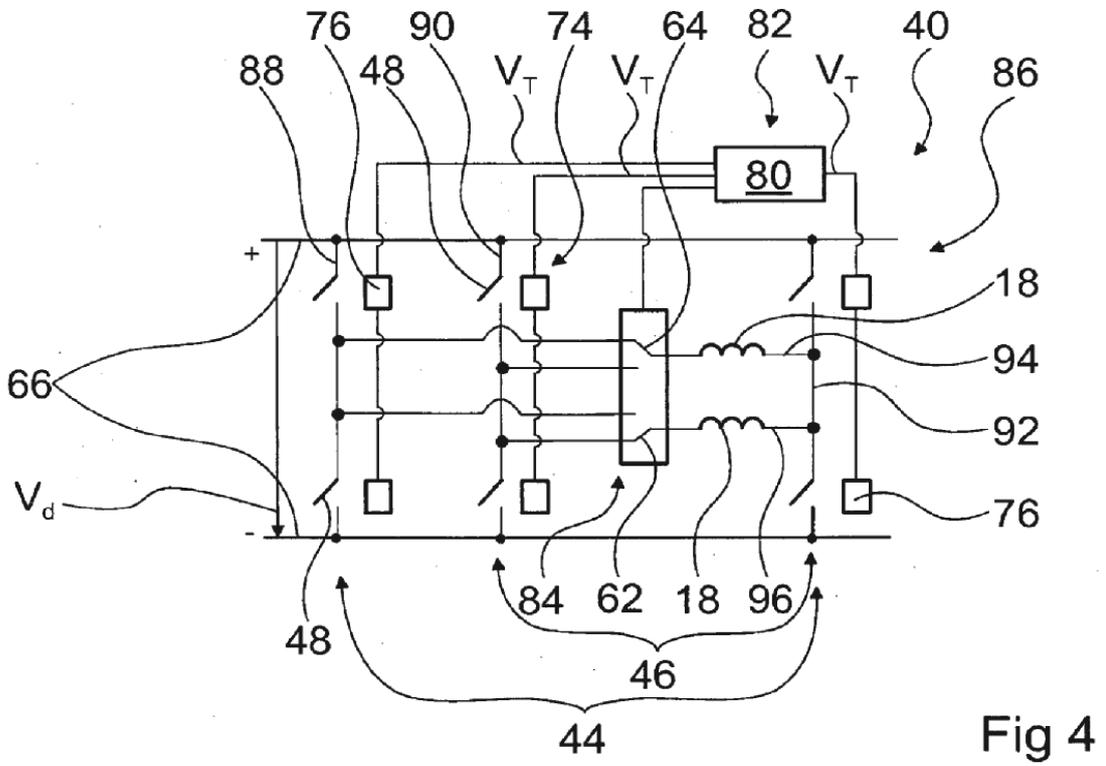
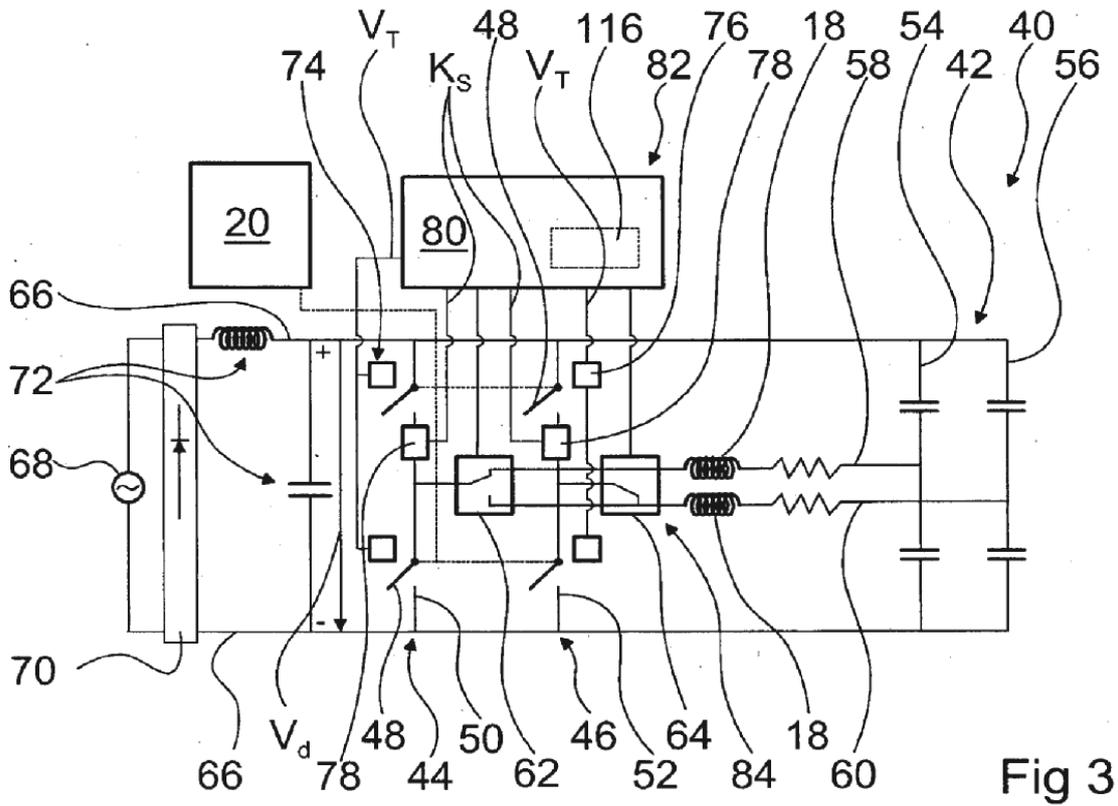


Fig 2



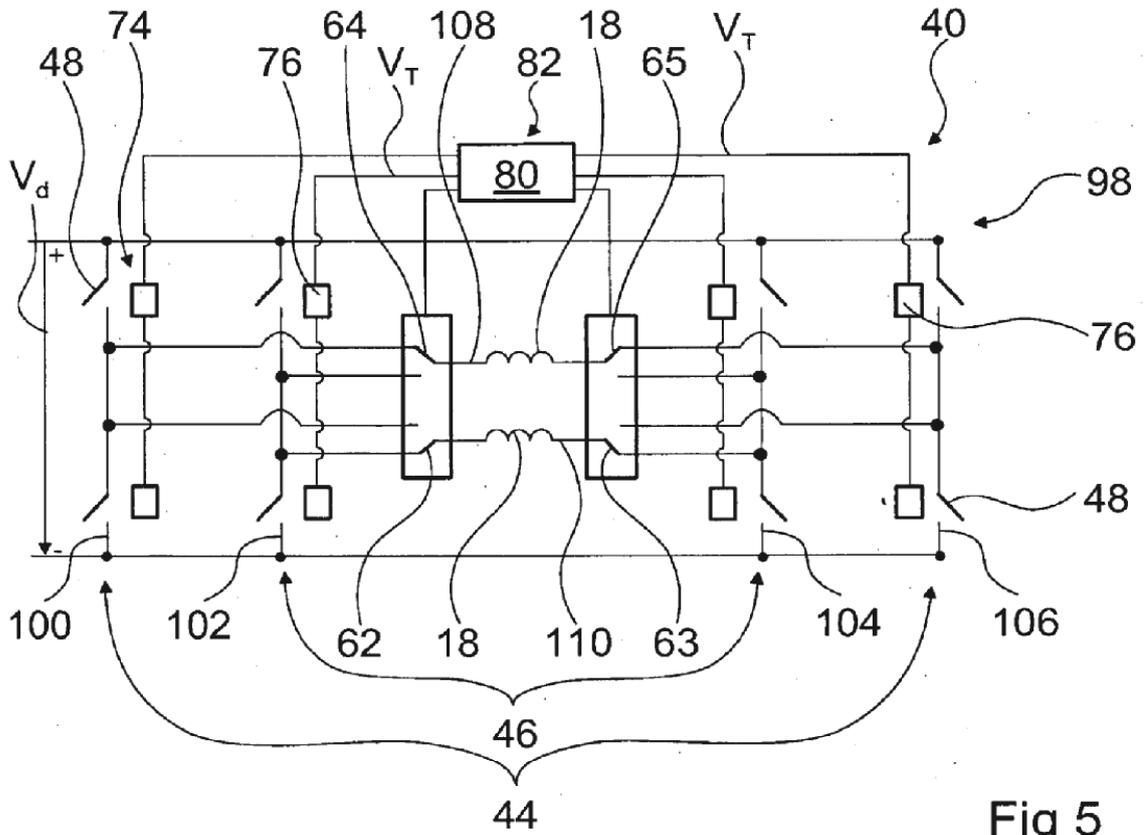


Fig 5

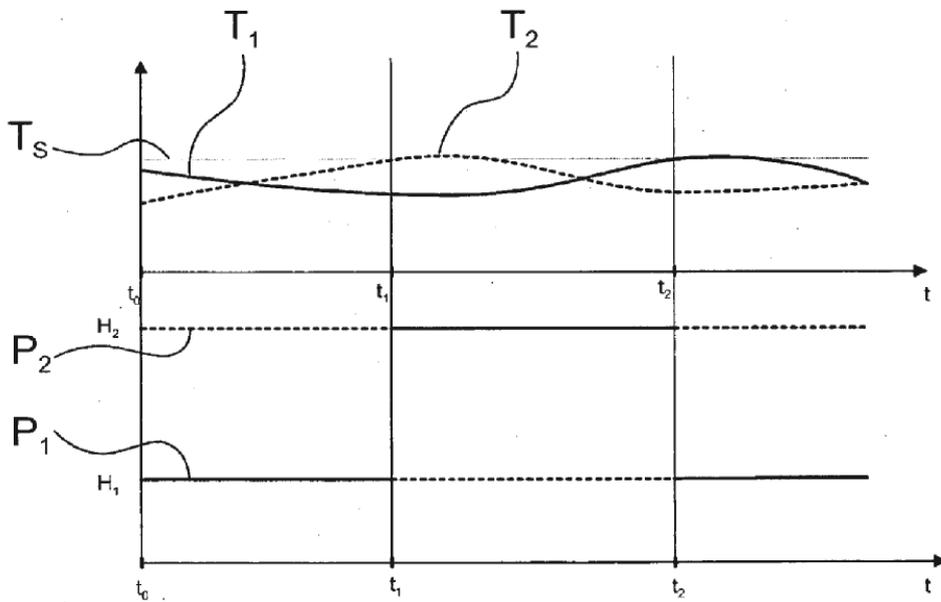


Fig 6

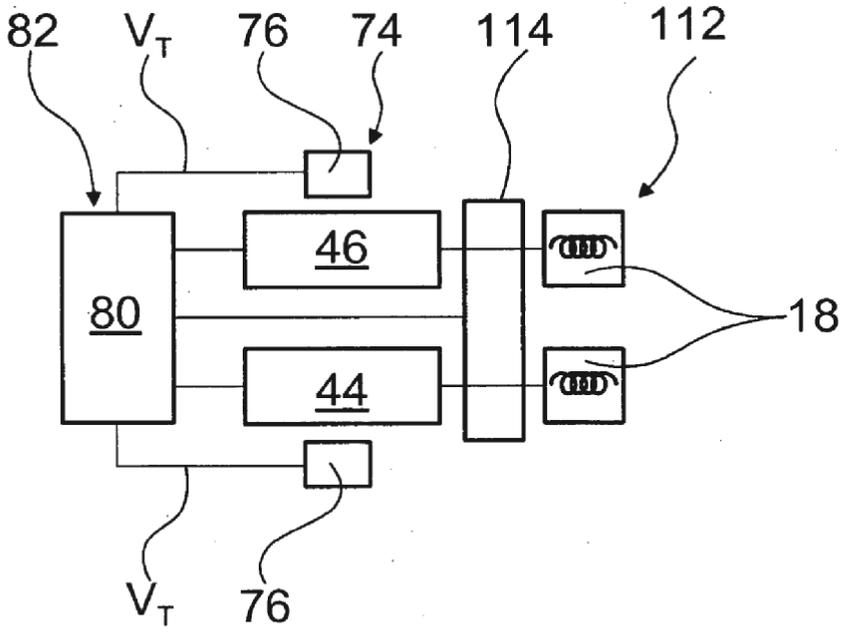


Fig 7a

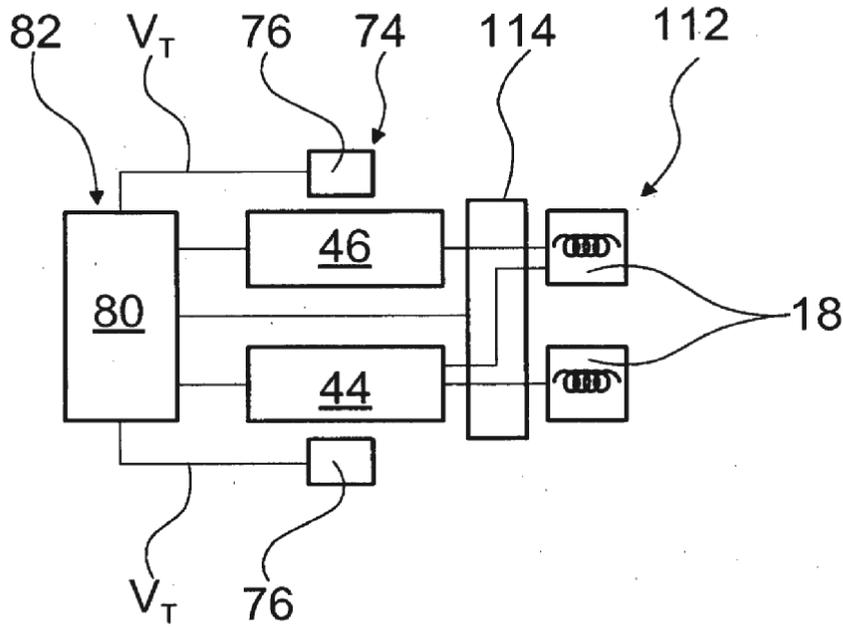


Fig 7b

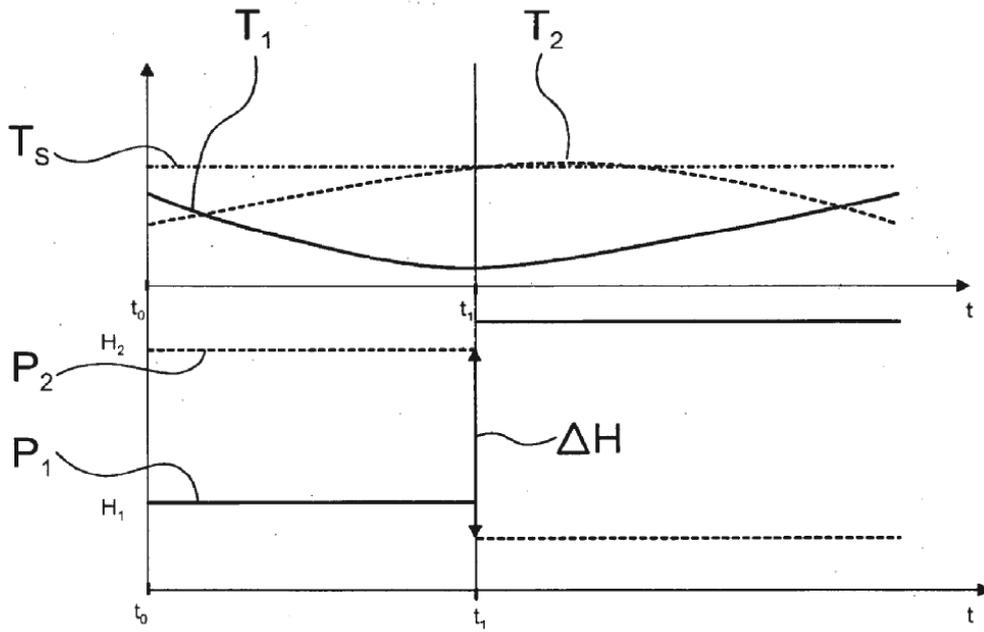


Fig 8

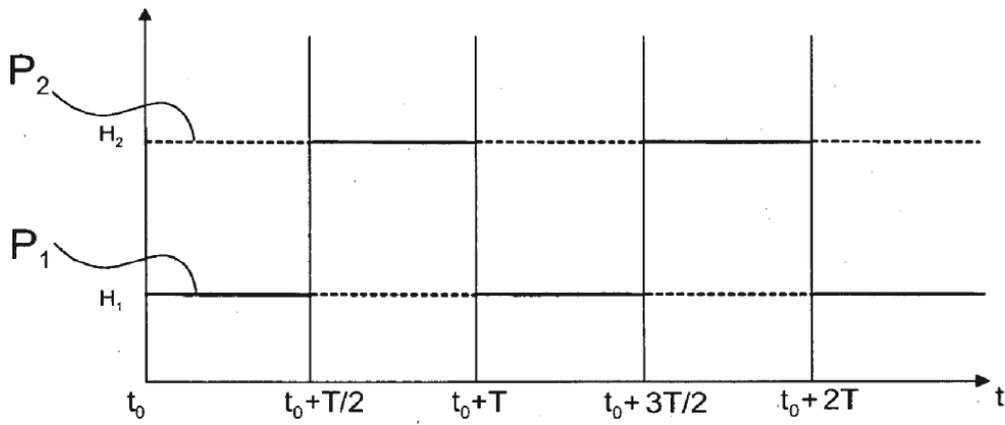


Fig 9