(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 383 963**

(51) Int. Cl.:
***H05B 6/06*** (2006.01)
***H05B 6/04*** (2006.01)
***H05B 6/12*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **05825303 .0**
(96) Fecha de presentación: **27.12.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1854337**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

(54) Título: **Instalación de calefacción para un aparato de cocción por inducción**

(30) Prioridad:
**01.03.2005 ES 200500543**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
**27.06.2012**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
**27.06.2012**

(73) Titular/es:
**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**
**CARL-WERY-STRASSE 34**
**81739 MÜNCHEN, DE**

(72) Inventor/es:
**LLORENTE GIL, Sergio**

(74) Agente/Representante:
**Ungría López, Javier**

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).

ES 2 383 963 T3

## DESCRIPCIÓN

Instalación de calefacción para un aparato de cocción por inducción

La invención parte de una instalación de calefacción para un aparato de cocción por inducción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Se conoce a partir del documento US 6.633.023 B2 un aparato de cocción por inducción con varios inductores, que están previstos para la calefacción de un único elemento calefactor, por ejemplo de una olla grande y están dispuestos de manera correspondiente. De acuerdo con el tamaño de la olla, se pueden conectar uno o varios inductores a través de un medio de conmutación en un generador, que excita estos inductores para el calentamiento del elemento calefactor para la oscilación. Se conoce a partir del documento EP 0 926 926 A1 un aparato de cocción por inducción, que presenta varios circuitos de oscilación con un inductor individual respectivo y con al menos un condensador, respectivamente.

El cometido de la presente invención es preparar un dispositivo del tipo indicado al principio, con el que se pueden calentar efectivamente diferente recipientes de cocción.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente, mientras que las configuraciones ventajosas y los desarrollos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de una instalación de calefacción para un aparato de cocción por inducción con un primer circuito oscilante, que presenta al menos un primer inductor para la transmisión de energía de calefacción sobre un elemento calefactor a calentar y un primer circuito para la excitación del primer circuito oscilante y para la alimentación de la energía térmica hacia el inductor.

Se propone que la instalación de calefacción comprenda un segundo inductor para la transmisión de energía de calefacción sobre un elemento calefactor a calentar, que forma parte del primer circuito oscilante, y un medio de conmutación, a través del cual se puede alimentar la energía de calefacción opcionalmente sólo a uno de los inductores o al mismo tiempo a ambos inductores en circuito en paralelo. A través de la alimentación opcional de la energía de calefacción hacia uno sólo de los inductores o al menos tiempo a ambos inductores se pueden calentar de una manera efectiva en una única zona de calefacción tanto recipientes de cocción pequeños como también recipientes de cocción alargados. A través del circuito en paralelo de los dos inductores se pueden utilizar inductores con diferentes impedancias. Los inductores no tienen que presentar necesariamente impedancias iguales o al menos similares, como es conveniente para un circuito en serie, sino que se puede utilizar, por ejemplo, un inductor principal grande y un inductor secundario esencialmente más pequeño. A través de la posibilidad de elección relativamente libre de los inductores se puede desarrollar una pluralidad de aparatos de cocción por inducción configurados de forma diferente con concepción unitaria.

A través de los medios de conmutación, uno de los dos o los dos inductores se pueden conectar, con preferencia directamente, con el circuito para la excitación del primer circuito oscilante. El aparato de cocción por inducción se puede mantener de forma especialmente sencilla cuando la alimentación con energía térmica se puede realizar a través de conexión de tensión obtenida a partir de una red de alimentación de la corriente. En este caso, se puede prescindir de un circuito oscilante adicional. El circuito para la excitación del primer circuito oscilante comprende con preferencia un circuito de semi-puente. En una configuración especialmente económica de la invención, el segundo inductor es accionado exclusivamente con el primer inductor.

Los dos inductores sirven de manera más conveniente para la calefacción de un único elemento calefactor, por ejemplo de una única olla. Con preferencia se disponen en proximidad inmediata entre sí. Los aparatos de cocción grandes o alargados se pueden calentar de manera especialmente efectiva cuando los inductores están dispuestos en una zona de calefacción coherente para el calentamiento de un único elemento calefactor.

Se puede contrarrestar el peligro de un calentamiento irregular de un recipiente de cocción a través de dos inductores simultáneos cuando las capacidades de calefacción de los inductores están en una relación predeterminada fija entre sí. Así, por ejemplo, un inductor, al que está asociada, frente al otro inductor, una zona de calefacción más pequeña, se puede accionar, en principio, con una potencia más pequeña que el otro inductor.

Se puede conseguir un manejo especialmente confortable del aparato de cocción por inducción cuado ambos inductores se pueden conectar a través de los medios de conmutación individualmente en el primer circuito. Ambos inductores pueden ser tratados iguales por un usuario, y una olla pequeña se puede colocar, por ejemplo, opcionalmente sobre uno u otro inductor para calefacción.

En otra configuración de la invención, la instalación de calefacción comprende un rectificador, en el que están conectados tanto el primer circuito oscilante como también un segundo circuito oscilante con un segundo circuito para la excitación del segundo circuito oscilante y con otro inductor. De esta manera, se puede calentar

efectivamente un único campo de calefacción para el calentamiento de un único recipiente de cocción a través de tres o más inductores, de manera que solamente se emplea un generador con un rectificador y se puede conseguir una potencia alta requerida a través de dos circuitos oscilantes.

Se pueden evitar ruidos no deseados durante el calentamiento de un recipiente de cocción a través de una unidad de control, que está preparada para controlar los circuitos de tal forma que el primer circuito excita el primer circuito oscilante siempre con la misma frecuencia para oscilación que el segundo circuito excita el segundo circuito oscilante. La rectificación del circuito oscilante puede estar realizada en este caso de manera independiente del manejo del aparato de cocción por inducción.

Adicionalmente se propone que la instalación de calefacción comprenda otro circuito para la excitación de otro circuito oscilante con otro inductor y otro medio de conmutación, pudiendo conectarse el otro circuito a través del otro medio de conmutación opcionalmente con el primero o con el otro circuito oscilante. Al primer circuito oscilante se puede transmitir una potencia grande a través de los dos circuitos para la excitación, sin que con ello deban solicitarse de manera especialmente fuerte módulos eléctricos de uno de los circuitos. El otro circuito puede soportar al primer circuito a través de su potencia.

De manera más ventajosa, la instalación de calefacción comprende un medio, que está previsto para la medición de una propiedad del circuito oscilante de forma sucesiva cuando el medio de conmutación está abierto y cuanto el medio de conmutación está cerrado, para la detección de si el elemento calefactor está dispuesto en uno sólo o en los dos inductores. Se puede reconocer de forma automática, por ejemplo con la ayuda de una unidad de control si el elemento calefactor debería calentarse en una medida suficiente con un inductor o de manera más uniforme con los dos inductores, y el medio de conmutación se puede conectar de forma automática de acuerdo con la variante más efectiva. Se puede ahorrar al usuario una decisión acerca de si deben utilizarse uno de los dos o los dos inductores para el calentamiento del elemento calefactor.

De manera más conveniente, la instalación de calefacción comprende una unidad de control, que está prevista para la activación del medio de conmutación en un momento, en el que no se aplica ninguna tensión en el circuito para la excitación del circuito oscilante. De esta manera, se puede conseguir una conmutación segura del medio de conmutación sin solicitación especial de los módulos eléctricos del aparato de cocción por inducción. De manera más ventajosa, la unidad de control está preparada para interrumpir la tensión antes de una conmutación del medio de conmutación o para ajustarla a un valor predeterminado.

Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El técnico considerará las características de manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática en sección a través de una olla y una parte del campo de cocción por inducción.

La figura 2 muestra un diagrama de un circuito oscilante con dos inductores y un medio de conmutación entre los dos inductores.

La figura 3 muestra 5 zonas de calefacción diferentes para un campo de cocción por inducción con varios campos calefactores parciales asociados, respectivamente, a un inductor.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de una unidad de calefacción como en la figura 2.

La figura 5 muestra un diagrama de bloques de otra unidad de calefacción con tres inductores y dos circuitos para la excitación de un circuito oscilante respectivo.

La figura 6 muestra un diagrama de otra instalación de calefacción con dos inductores y un medio de conmutación, con el que se pueden excitar al mismo tiempo opcionalmente uno de los dos inductores o los dos inductores.

La figura 7 muestra potencias de calefacción de diferentes circuitos oscilantes o bien inductores registradas, respectivamente, con relación a su frecuencia de excitación.

La figura 8 muestra un diagrama de otra instalación de calefacción con tres inductores y un segundo circuito, que se puede utilizar para la intensificación de un primer circuito para la excitación de un circuito oscilante.

La figura 1 muestra una sección a través de una olla 2 con un fondo de olla, que está previsto como elemento calefactor 4 para un líquido o comida que se encuentra en la olla 2. La olla 2 está colocada sobre una placa de soporte 6 de un campo de cocción por inducción de un aparato de cocción por inducción, debajo de la cual está dispuesta una instalación de calefacción 8 para la calefacción por inducción del elemento calefactor 4. La instalación de calefacción 8 comprende varios bloques de arrollamiento 10, que comprenden, respectivamente, una bobina interior y una bobina exterior. Las bobinas interiores están agrupadas en este caso en un primer inductor12 y las

bobinas exteriores están agrupadas en un segundo inductor 14. El campo magnético generado por ambos inductores 12, 14 es desviado a través de una estructura de rectificación 16 hacia el elemento calefactor 4 y genera durante la circulación a través del elemento calefactor 4 unas corrientes parásitas, que calientan el elemento calefactor 4. A través de una unidad de control 18 se controla la generación del campo magnético.

En la figura 2 se muestra un diagrama de la instalación de calefacción 8, que está prevista para la conexión en una tensión alterna de una red de alimentación de corriente 20. La instalación de calefacción 8 comprende los dos inductores 12, 14, un elemento capacitivo 22 con dos condensadores, un circuito 24 configurado como circuito de semipuente con dos transistores de potencia 28 para la conexión de una tensión de conmutación en uno o en los dos inductores 12, 14 y un rectificador 26 que comprende dos diodos. A través de un medio de conmutación 30 se puede conectar el segundo inductor 14 adicionalmente al primer inductor 12 en el circuito 24. El circuito 24, el elemento capacitivo 22 y uno o los dos inductores 12, 14 forman un circuito oscilante 32, que se puede excitar a través del circuito 24 para oscilación, de manera que el circuito 24 alimenta a uno o a los dos inductores 12, 14 energía térmica para el calentamiento del elemento calefactor 4.

Los elementos de la instalación de calefacción 8 mostrados en las figuras 1 y 2 se utilizan a continuación para la explicación de algunos ejemplos, en los que los elementos iguales o similares están provistos en cada caso con los mismos signos de referencia.

El primer inductor 12 está dispuesto debajo de una primera zona parcial de calefacción 34 de la placa de soporte 6, que se muestra en la figura 3. El segundo inductor 14 está dispuesto debajo de una segunda zona parcial de calefacción 36. Las dos zonas parciales de calefacción 34, 36 están dispuestas inmediatamente adyacentes entre sí y forman conjuntamente una zona de calefacción 38 para el calentamiento de un elemento de calefacción ovalado o alargado 4 de un recipiente de cocción, por ejemplo de una cacerola o de una olla de pescado. En la posición del medio de conmutación 30 mostrada en la figura 2, el primer inductor 12 está conectado con el primer circuito 24 para la excitación del circuito oscilante.

En cambio, el segundo inductor 14 no oscila al mismo tiempo en el caso de una excitación del circuito oscilante 32 a través del circuito 24. Por lo tanto, el calor en el elemento calefactor 4 solamente es generado a través del campo magnético provocado por el primer inductor 12. Esta posición del medio de conmutación 30 es adecuada para el calentamiento de una olla 2 pequeña con un elemento calefactor 4 pequeño, que está colocado sobre la primera zona parcial de calefacción 34. En el caso de utilización de una olla alargada mayor 2, se cierra el medio de conmutación 30 y se conecta el segundo inductor 14 en el circuito 24. Los dos inductores 12, 14 oscilan ahora, con lo que se cubre toda la zona de calefacción 38 con un campo magnético previsto para el calentamiento del elemento calefactor 4. El segundo inductor 14 puede estar dimensionado en este ejemplo de mejor capacidad que el primer inductor, puesto que la segunda zona parcial de calefacción 36 de la superficie es ligeramente menor que la primera zona parcial de calefacción 34.En este caso, las capacidades de calefacción de los inductores 12, 14 están siempre en una relación predeterminada fija.

Para la calefacción de ollas grandes de forma redonda circular es especialmente adecuada una zona de calefacción 40 con dos zonas parciales de calefacción 42, 44 dispuestas concéntricas entre sí, como se muestra en la figura 3. En este caso, una primera zona parcial de calefacción 42 más pequeña está rodeada en forma de anillo por una segunda zona parcial de calefacción 44 mayor. Para la calefacción de una olla pequeña 2, se abre el medio de conmutación 30, de manera que el primer inductor 12 está conectado con el circuito 24. Para la calefacción de una olla mayor 2 se cierra el medio de conmutación 30 y el segundo inductor 14, que está realizado en este ejemplo de realización con mayor potencia que el primer inductor 12, se conecta igualmente con el circuito 24 para la excitación del circuito oscilante 32.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de la instalación de calefacción 8 de la figura 2. La instalación de calefacción 8 comprende el rectificador 26, el circuito 24, los dos inductores 12, 14 y el medio de conmutación 30.

El diagrama de bloques mostrado en la figura 5 muestra una instalación de calefacción alternativa 46, en cuyo rectificador 48 están conectados dos circuitos 50, 52 para la excitación de un circuito oscilante 54, 56 respectivo. El primer circuito oscilante 54 comprende en este caso dos inductores 58, 60, cuyo inductor 60 se puede conectar a través de un medio de conmutación 62 con el primer circuito 50. El segundo circuito oscilante 58 comprende solamente un único inductor 64. Ambos circuitos 50, 52 se pueden activar en cada caso de forma individual a través de la unidad de control 18, de manera que junto con el medio de conmutación 62 se pueden activar uno, dos o tres inductores 58, 60, 64. Una instalación de calefacción 46 de este tipo es especialmente adecuada para una zona de calefacción 66 como se muestra en la figura 3, con tres zonas parciales de calefacción 68, 70, 72 para una olla pequeña, de tamaño medio y una olla muy grande 2. Para el calentamiento de una olla grande 2 o bien de un elemento de calefacción grande 4 en la zona de calefacción 66 utilizando los dos circuitos 50, 52 se activan los dos circuitos 50, 52 por la unidad de control 18 siempre de tal manera que todos los inductores 58, 60, 64 excitados con excitados a oscilación con la misma frecuencia, para evitar oscilaciones de interferencia en la olla 2.

La figura 6 muestra una instalación de calefacción 74, que es especialmente adecuada para zonas de calefacción

76, 78 como se muestran en la figura 3. Dos inductores 80, 82 se pueden conectar, respectivamente, a través de un medio de conmutación 84, 86 con el circuito 24 para la excitación del circuito oscilante 32 de forma individual o en común. Los inductores 80, 82 presentan, por ejemplo, las mismas zonas de potencia y, por lo tanto, son especialmente adecuados para la disposición debajo de zonas parciales de calefacción 88, 90 ó 92, 94 iguales de las zonas de calefacción 76 ó 78, que están previstas en cada caso para la calefacción de una olla 2 muy pequeña o bien pequeña o para la calefacción común de una olla 2 de tamaño medio o alargada de tamaño grande. Para la calefacción de una olla redonda 2 muy pequeña o pequeña, los inductores 80, 82 se pueden conectar en cada caso individualmente en el circuito 24. Para la calefacción de una olla alargada 2 de tamaño medio o grande se cierran ambos medios de conmutación 24 y de esta manera se excitan para la transmisión de energía al elemento calefactor 4.

El diagrama representado en la figura 7 muestra la potencia P de los inductores 12, 14 o bien 80, 82 representada contra la frecuencia de conmutación $f_s$ del circuito 24. La potencia P esa representada con relación a la potencia máxima $P_{max}$ del inductor 12 o bien 80 u 82 conectado sólo, y la frecuencia de conmutación $f_s$ está normalizada con relación a la frecuencia de resonancia $f_r$ del circuito oscilante 32 con un solo inductor 12 o bien 80 u 82 conectado. La curva 96 indica en este caso la potencia de un inductor 12 o bien 80 u 82 conectado individualmente en el circuito 24. Para el control de la potencia P del inductor 12 o bien 80 se ajusta a través de la unidad de control 18 una frecuencia de conmutación $f_s$, que corresponde a la potencia P deseada, por ejemplo entre 1,0 $f_r$ y 1,8 $f_r$. La potencia es variable en este ejemplo entre $P_{max}$ y 0,2 $P_{max}$. Si ambos circuitos 50, 52 están disponibles, como en la instalación de calefacción 46 de la figura 5, entonces la potencia total de los dos inductores 58, 64 juntos –con el conductor 60 desconectado- alcanzará el valor 2 $P_{max}$, como se representa en las figuras 2 y 4. En cambio, como se muestra en las figuras 2 y 4, si solamente está disponible un circuito 24 con dos inductores 12, 14, que están ambos conectados en el circuito 24 y están excitados por éste, entonces solamente está disponible una potencia total máxima de ambos inductores 12, 14 de aproximadamente 1,4 $P_{max}$, como se representa a través de la curva 100. La potencia de un inductor 12, 14 individual respectivo se representa a través de la curva 102.

Como se deduce a partir de las curvas 96, 98, 100, 102, en el caso de una conexión del medio de conmutación 30, no solo se desplaza la potencia P, sino también la frecuencia de resonancia $f_r$ del circuito oscilante 32. Por lo tanto, a través de la unidad de control 18, antes de una conexión del medio de conmutación 30 se interrumpe la tensión hacia los inductores 12, 14 o bien 80, 82, para evitar una carga alta de los componentes eléctricos de la instalación de calefacción 8, 46, 74. Como se deduce a partir de la figura 7, un cierre del medio de conmutación 30 conduce, en efecto, a una elevación de toda la potencia de ambos inductores 12, 14 conjuntamente frente a la potencia del inductor 12 individual, pero las potencias individuales de los inductores 12, 14, que se representan en la curva 102, se reducen frente a la potencia individual del inductor 12 conectado sólo en el circuito 24.

La figura 8 muestra otro ejemplo de realización, con el que se puede contrarrestar esta pérdida de potencia relativa. Se muestra una instalación de calefacción 104, cuyos componentes, que se mantienen iguales con respecto a la instalación de calefacción 8, están numerados, en principio, con los mismos signos de referencia. Además, con respecto a las características y funciones que se mantienen iguales, se remite a la descripción del ejemplo de realización mostrado en las figuras 2 y 4. La instalación de calefacción 104 presenta otro circuito 106 para la excitación de otro circuito oscilante 108 con otro inductor 110. Además, la instalación de calefacción 104 comprende otro circuito 106 para la excitación de otro circuito oscilante 108 con otro inductor 110. Además, la instalación de calefacción 104 comprende otros dos medios de conmutación 112, 114, que se pueden activar - de la misma manera que el medio de conmutación 30 – por la unidad de control 18. De acuerdo con la posición de conmutación de los medios de conmutación 112, 114, se pueden conectar los inductores 12, 14 con el circuito 24 o el inductor 110 con los circuitos 24 y 106 o los inductores 12, 14 con los circuitos 24 y 106. De esta manera – cuando los medios de conmutación 30 están cerrados – ambos circuitos 24 y 106 excitan los inductores 12, 14 y de este modo – sin una carga grande de los módulos eléctricos de los circuitos 24, 106 – ambos inductores 12, 14 son accionados individualmente en cada caso con la curva 96 mostrada en la figura 7 o bien junto con la potencia P según la curva 98. Esto es especialmente adecuado para la utilización con la zona de calefacción 40 con zonas parciales de calefacción 42, 44 respectivas grandes para el calentamiento de una olla grande 2. Pero también es posible disponer todos los tres inductores 12, 14, 110 para la utilización con la zona de calefacción 66 inmediatamente adyacentes, para accionar las zonas parciales de calefacción 68, 70 con potencia P especialmente grande o todas las tres zonas parciales de calefacción 68, 70, 72 con potencia P distribuida.

Para la detección de si, por ejemplo, sobre la zona de calefacción 40 está dispuesta una olla pequilla 2 solamente sobre la zona parcial de calefacción 42 o una olla grande también sobre la zona parcial de calefacción 44, la unidad de control 18 está prevista para la determinación de una magnitud coherente con la inductividad del circuito oscilante 32. A través de la determinación de esta magnitud, tanto cuando los medios de conmutación 30 están cerrados como también cuando los medios de conmutación 30 están abiertos, se puede deducir la disposición de una olla 2 grande o de una olla pequeña en la zona de calefacción 40, y se puede conectar de manera correspondiente el medio de conmutación 30 para la calefacción eficiente de la olla 2 o bien de su elemento calefactor 4.

**Lista de signos de referencia**

| | |
|---|---|
| 2 | Olla |
| 4 | Elemento calefactor |
| 6 | Placa de soporte |
| 8 | Instalación de calefacción |
| 10 | Bloques de arrollamiento |
| 12 | Inductor |
| 14 | Inductor |
| 16 | Estructura de rectificación |
| 18 | Unidad de control |
| 20 | Red de alimentación de corriente |
| 22 | Elemento |
| 24 | Circuito |
| 26 | Rectificador |
| 28 | Transistor de potencia |
| 30 | Medio de conmutación |
| 32 | Circuito oscilante |
| 34 | Zona de calefacción parcial |
| 36 | Zona de calefacción parcial |
| 38 | Zona de calefacción |
| 40 | Zona de calefacción |
| 42 | Zona de calefacción parcial |
| 44 | Zona de calefacción parcial |
| 46 | Instalación de calefacción |
| 48 | Rectificador |
| 50 | Circuito |
| 52 | Circuito |
| 54 | Circuito oscilante |
| 56 | Circuito oscilante |
| 58 | Inductor |
| 60 | Inductor |
| 62 | Medio de conmutación |
| 64 | Inductor |
| 66 | Zona parcial |
| 68 | Zona de calefacción parcial |
| 70 | Zona de calefacción parcial |
| 72 | Zona de calefacción parcial |
| 74 | Instalación de calefacción |
| 76 | Zona de calefacción |
| 78 | Zona de calefacción |
| 80 | Inductor |
| 82 | Inductor |
| 84 | Medio de conmutación |
| 86 | Medio de conmutación |
| 88 | Zona de calefacción parcial |
| 90 | Zona de calefacción parcial |
| 92 | Zona de calefacción parcial |
| 94 | Zona de calefacción parcial |
| 96 | Curva |
| 98 | Curva |
| 100 | Curva |
| 102 | Curva |
| 104 | Instalación de calefacción |
| 106 | Circuito |
| 108 | Circuito oscilante |
| 110 | Inductor |
| 112 | Medio de conmutación |
| 114 | Medio de conmutación |

## REIVINDICACIONES

1.- Instalación de calefacción (8; 46; 74; 104) para un aparato de cocción por inducción con un primer circuito oscilante (32, 54), que comprende al menos un primer inductor (12; 58; 80, 82) para la transmisión de energía de calefacción sobre un elemento calefactor (4) a calentar y un primer circuito (24; 50) para la excitación del primer circuito oscilante (32, 54) y para la alimentación de la energía de calefacción hacia el inductor (12; 58; 80, 82), **caracterizada** por al menos un segundo inductor (14, 60, 80, 82) para la transmisión de energía de calefacción sobre un elemento calefactor (4) a calentar, que forma parte del primer circuito oscilante (32, 54), y por un medio de conmutación (30; 62; 84, 86), a través del cual se puede alimentar la energía de calefacción opcionalmente sólo a uno de los inductores (12; 58; 80, 82) o al mismo tempo a los dos inductores (12, 14; 58, 60; 80, 82) en circuito en paralelo.

2.- Instalación de calefacción (8; 46; 74; 104) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los inductores (12, 14; 58, 60; 80, 82) están dispuestos en una zona de calefacción (38; 40; 66; 76; 789) coherente para el calentamiento de un único elemento calefactor (4).

3.- Instalación de calefacción (8; 46; 74; 104) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque las potencias de calefacción de los inductores (12, 14; 58, 60; 80, 82) están en una relación predeterminada fija entre sí.

4.- Instalación de calefacción (74) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque ambos inductores (80, 82) se pueden conectar a través de los medios de conmutación (84, 86) individualmente en el primer circuito (24).

5.- Instalación de calefacción (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por un rectificador (48), en el que tanto el primer circuito oscilante (54) como también un segundo circuito oscilante (56) están conectados con un segundo circuito (52) para la excitación de segundo circuito oscilante (56) y con otro inductor (64).

6.- Instalación de calefacción (46) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** por una unidad de control (18), que está preparada para controlar los circuitos (50, 52) de tal forma que el primer circuito (50) excita el primer circuito oscilante (54) para la oscilación siempre con la misma frecuencia que el segundo circuito (52) exci8ta el segundo circuito de oscilación (56).

7.- Instalación de calefacción (104) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por otro circuito (106) para la excitación de otro circuito oscilante (108) con otro inductor (110) y por otro medio de conmutación (112, 114), en la que el otro circuito (108) se puede conectar a través del otro medio de conmutación (112, 114) opcionalmente con el primer o con el otro circuito oscilante (108).

8.- Instalación de calefacción (8; 46; 74; 104) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por un medio, que está previsto para la medición de una propiedad del circuito oscilante (32; 54, 56) de forma sucesiva cuando el medio de conmutación está abierto y cuanto el medio de conmutación (30; 62; 84, 86) está cerrado, para la detección de si el elemento calefactor está dispuesto en uno sólo o en los dos inductores (12, 14; 58, 60; 80, 82).

9.- Instalación de calefacción (8; 46; 74; 104) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por una unidad de control, que está prevista para la activación del medio de conmutación (30; 62; 84, 86) en un momento, en el que no se aplica ninguna tensión en el circuito (24; 50, 52; 106) para la excitación del circuito oscilante (32; 54, 56; 108).

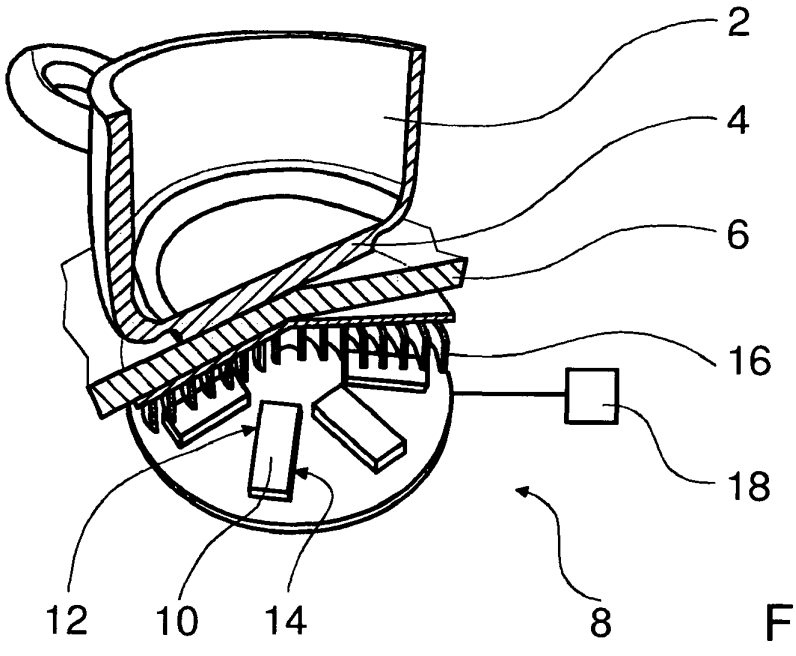


Fig. 1

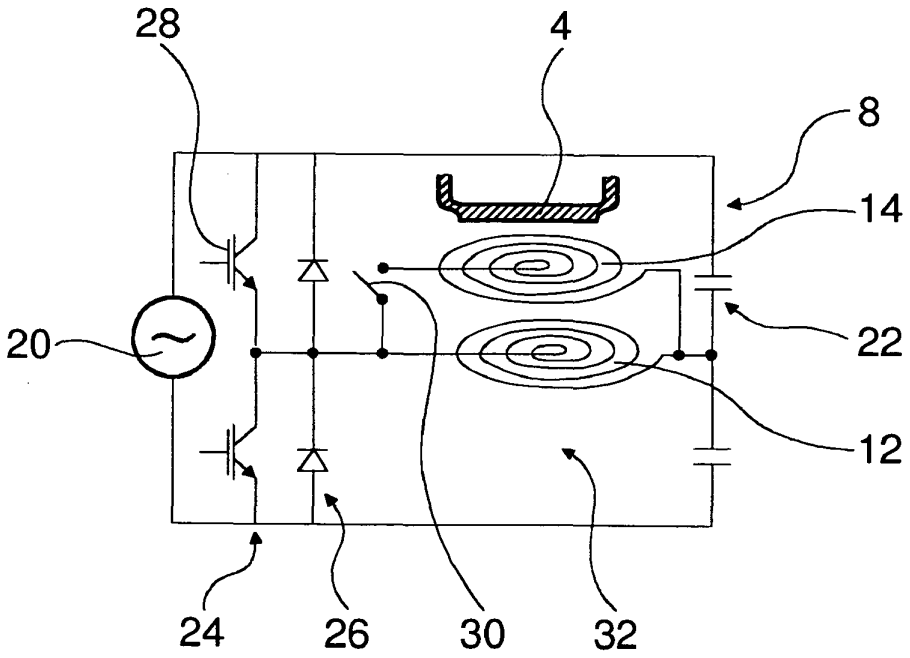


Fig. 2

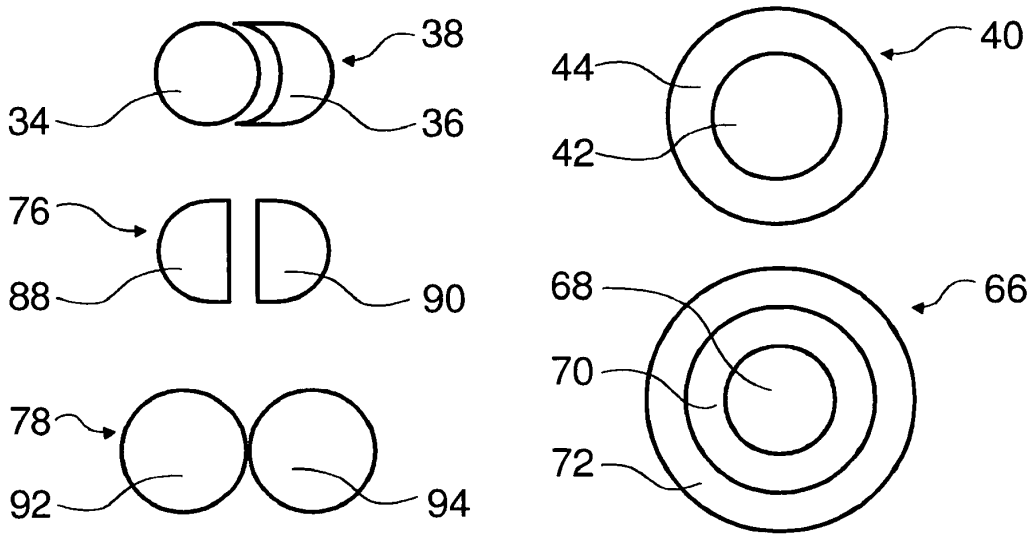


Fig. 3

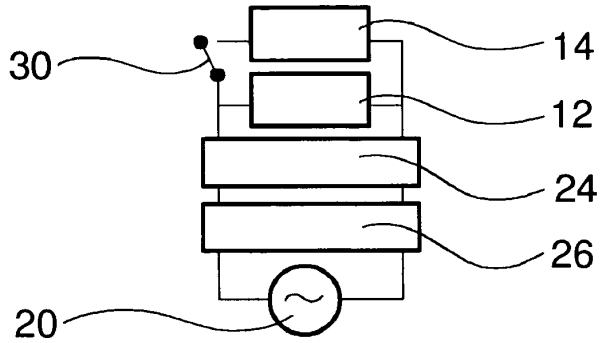


Fig. 4

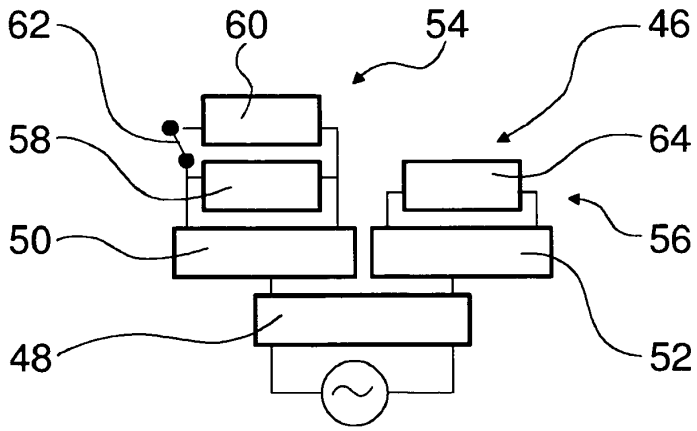


Fig. 5

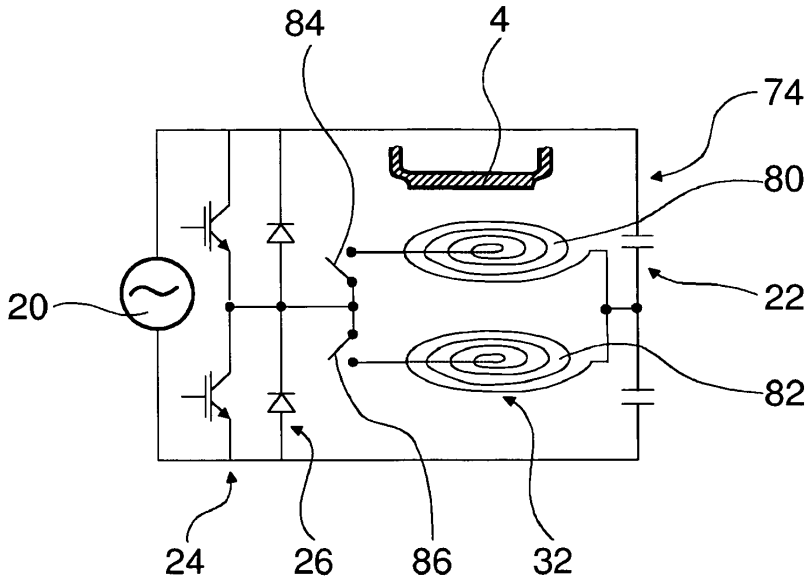
84
4
74
80
20
22
82
24
26
86
32

Fig. 6

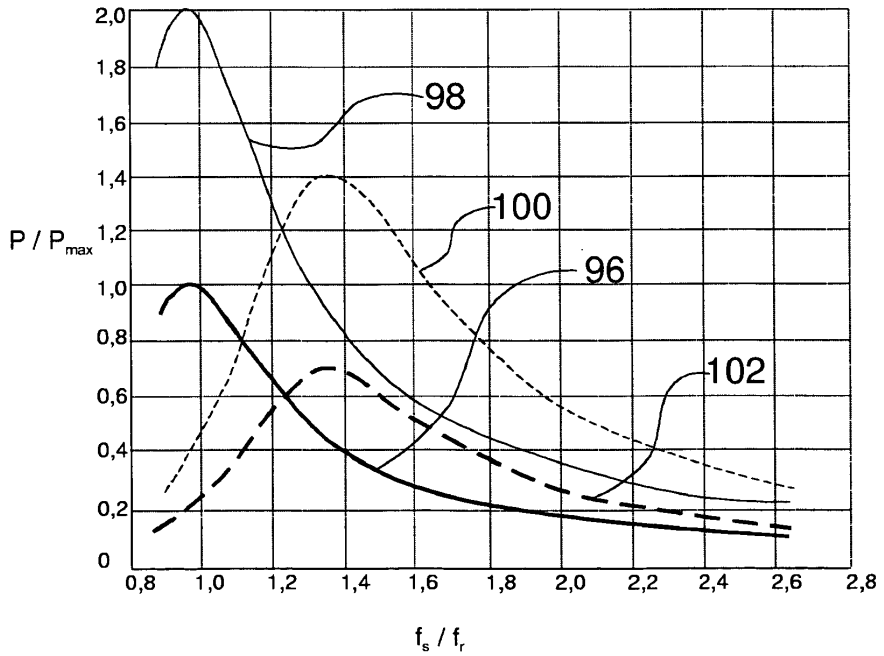
2,0
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0
P / P_max
98
100
96
102
0,8
1,0
1,2
1,4
1,6
1,8
2,0
2,2
2,4
2,6
2,8
f_s / f_r

Fig. 7

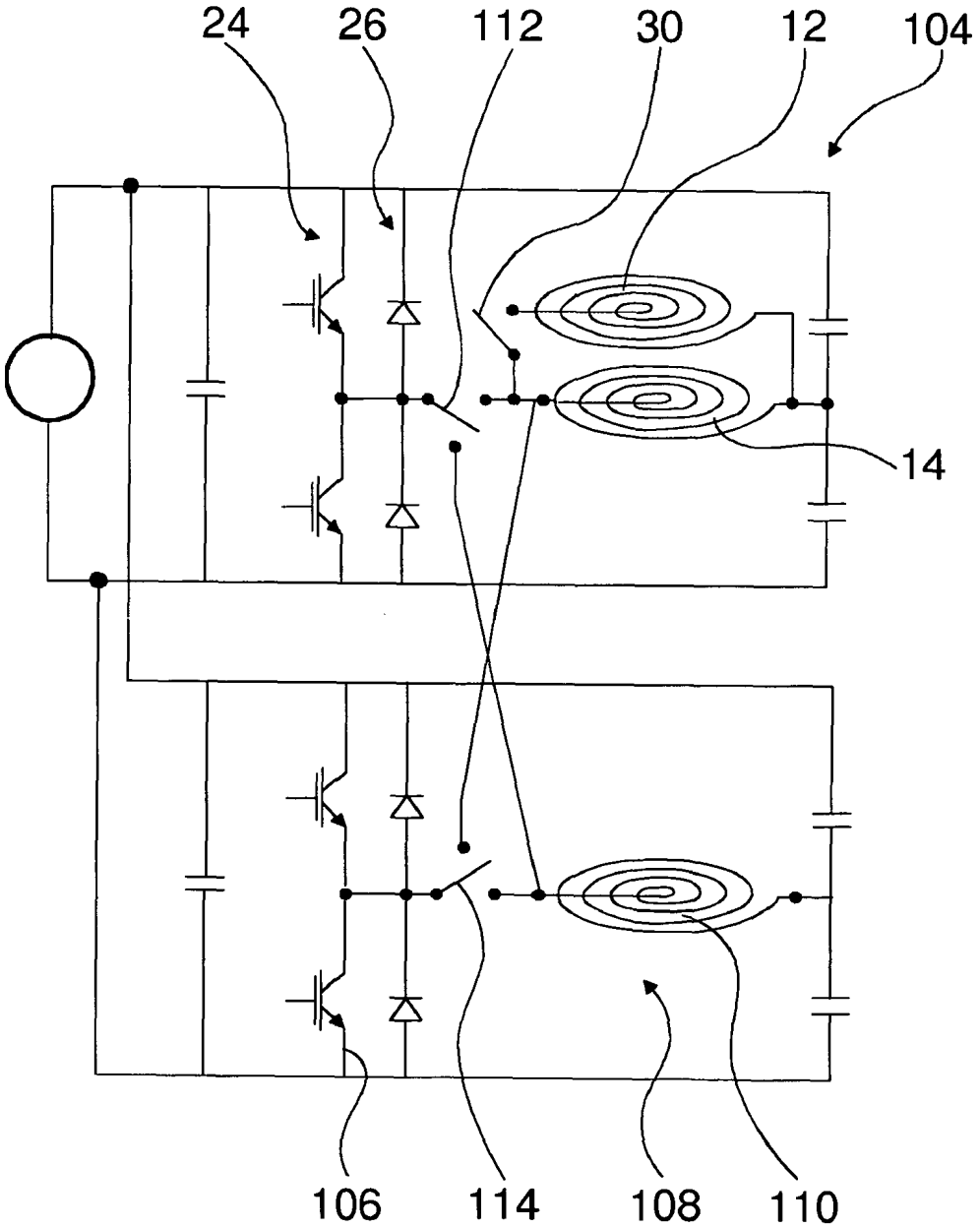


Fig. 8