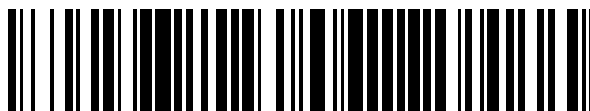


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 857**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08775353 .9**

96 Fecha de presentación: **25.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2177076**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2009**

54 Título: **CAMPO DE COCCIÓN CON UNA PLURALIDAD DE ELEMENTOS DE CALENTAMIENTO Y PROCEDIMIENTO PARA EL ACCIONAMIENTO DE UN CAMPO DE COCCIÓN.**

30 Prioridad:  
**31.07.2007 ES 200702230**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.02.2012**

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

72 Inventor/es:  
**PEINADO ADIEGO, Ramon;  
GARDE ARANDA, Ignacio;  
HERNANDEZ BLASCO, Pablo Jesus;  
PALACIOS TOMAS, Daniel;  
BARRAGAN PEREZ, Luis Angel y  
MEDIANO HEREDIA, Arturo**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 374 857 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**

Campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento y procedimiento para el accionamiento de un campo de cocción

5 La invención se refiere a un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento según el concepto general de la reivindicación 1 y a un procedimiento para el accionamiento de un campo de cocción según el concepto general de la reivindicación 10.

10 De la WO 97/37515 es conocido un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento, y de hecho con elementos de calentamiento por inducción, y una unidad de mando. La unidad de mando está configurada para asignar varios de los elementos de calentamiento a un grupo y regular una potencia de calentamiento de cada uno de los elementos de calentamiento de manera individual en una potencia teórica predeterminada. Cada uno de los elementos de calentamiento dispone de una unidad excitadora propia con un inversor, de manera que las frecuencias de la corriente de calentamiento, con la cual es accionado el elemento de calentamiento por inducción, son ajustables de manera independiente unas de otras para conseguir la potencia teórica respectiva de los elementos de calentamiento individuales.

20 La tarea de la invención consiste en especial en poner a disposición un campo de cocción según el género así como un procedimiento para el accionamiento de un campo de cocción con un mando simplificado y menos susceptible a fallos.

25 La tarea se resuelve según la invención mediante las características de las reivindicaciones 1 y 11, mientras que de las reivindicaciones secundarias pueden extraerse configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención se refiere en especial a un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento y una unidad de mando, que está configurada para asignar varios de los elementos de calentamiento a un grupo y regular una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento en una potencia teórica predeterminada.

30 Se propone que la unidad de mando esté prevista para utilizar como magnitud regulada un parámetro para una potencia de calentamiento total generada por todos los elementos de calentamiento asignados al grupo y compararlo con una potencia teórica predeterminada para todo el grupo. De esta forma, se puede simplificar notablemente un esfuerzo para la regulación en comparación con regulaciones de la potencia de calentamiento convencionales en las que la potencia de calentamiento de cada elemento de calentamiento particular es regulada de forma individual en un valor predeterminado. En especial entonces si elementos de calentamiento particulares de los dispuestos en especial en una cuadrícula están cubiertos sólo en una fracción por la batería de cocción que ha de ser calentada, y si en procedimientos convencionales para la regulación de la potencia de calentamiento la potencia de calentamiento absorbida por el elemento de calentamiento es regulada en un valor dependiente de esta fracción, la regulación se puede simplificar mucho.

40 La invención se basa en especial en el conocimiento de que la absorción de potencia de elementos de calentamiento cubiertos sólo en una fracción con la batería de cocción que ha de ser calentada es muy dependiente de esta fracción. En especial en el caso de elementos de calentamiento por inducción, pero también en el caso de elementos de calentamiento por radiación, la potencia de calentamiento absorbida con parámetros de funcionamiento iguales en lo demás es una función creciente de manera estrictamente monótona de la fracción del cubrimiento. En un grupo de elementos de calentamiento que están reunidos en una zona de calentamiento y que calientan de manera conjunta una pieza de batería de cocción, la absorción de potencia de elementos de calentamiento cubiertos sólo parcialmente se ajusta automáticamente por lo tanto en un valor inferior a la potencia de calentamiento de elementos de calentamiento cubiertos por completo. Un mando o regulación explícitos de la potencia de calentamiento de elementos de calentamiento cubiertos parcialmente en un valor inferior puede por lo tanto suprimirse de manera ventajosa.

55 Por "previsto" ha de entenderse en este contexto también "configurado" y "equipado". La unidad de mando puede estar prevista para la regulación según la invención mediante un circuito de hardware, en el cual por ejemplo los elementos de calentamiento del grupo estén conectados en paralelo, o mediante un software de mando apropiado que pueda determinar la potencia de calentamiento total como una combinación lineal predeterminada de manera fija de las potencias de calentamiento de los elementos de calentamiento individuales. Es utilizable cualquier tipo de regulador que resulte razonable al experto, que pueda estar adaptado al comportamiento de respuesta de los elementos de calentamiento.

60 El término regulación ha de describir en este contexto en especial circuitos reguladores cerrados. La utilización de la potencia de calentamiento total como magnitud regulada implica en especial circuitos reguladores en los que todos los parámetros de funcionamiento de los elementos de calentamiento están determinados mediante parámetros predeterminados y mediante la potencia de calentamiento total codificada en el parámetro, sin embargo no mediante parámetros para la potencia de calentamiento de elementos de calentamiento particulares u otros parámetros.

Debido a la fuerte dependencia de la potencia de calentamiento del grado de cubrimiento, las ventajas de la invención son especialmente efectivas entonces si los elementos de calentamiento están configurados como elementos de calentamiento por inducción.

5 Se pueden evitar pérdidas mediante interferencias destructivas si la unidad de mando está configurada para, para la regulación de la potencia de calentamiento total, modificar de manera simultánea una frecuencia de calentamiento de los elementos de calentamiento por inducción.

10 También si principalmente el grupo también puede comprender subgrupos para el calentamiento de varias zonas de calentamiento, se puede realizar una regulación flexible, adaptada a un elemento de batería de cocción especial, en especial entonces si el grupo de elementos de calentamiento forma una zona de calentamiento para el calentamiento de una pieza de batería de cocción.

15 Se puede conseguir una regulación sencilla de muchos elementos de calentamiento si la unidad de mando está configurada para, para la regulación de la potencia de calentamiento total de los elementos de calentamiento, modificar en la misma medida los valores de un parámetro de funcionamiento de cada uno de todos los elementos de calentamiento.

20 Se puede conseguir una entrega de potencia diferenciada si la unidad de mando está configurada para accionar al menos uno de los elementos de calentamiento asignados a un grupo con una potencia de calentamiento diferente a al menos un segundo de los elementos de calentamiento asignados al grupo.

25 Esto se aplica en especial entonces si la unidad de mando está configurada para accionar elementos de calentamiento exteriores radialmente del grupo con una potencia de calentamiento mayor que elementos de calentamiento interiores radialmente del grupo. De esta forma, las pérdidas de radiación mayores de los elementos de calentamiento exteriores radialmente pueden ser compensadas, y se puede garantizar una temperatura homogénea de la base de la batería de cocción.

30 Además, al menos el elemento de calentamiento con la potencia de calentamiento menor puede ser conectado y desconectado periódicamente para el ajuste de una relación predeterminada de la potencia de calentamiento de un primer elemento de calentamiento con respecto a la potencia de calentamiento de un segundo elemento de calentamiento, de manera que la relación de la duración de las fases, en las cuales el primer elemento de calentamiento está conectado, con respecto a la duración de las fases, en las cuales el segundo elemento de calentamiento está conectado, se corresponde con la relación predeterminada.

35 Se puede conseguir una regulación especialmente sencilla si un circuito regulador que utiliza como magnitud regulada el parámetro para la potencia de calentamiento total es el único circuito regulador que afecta a la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento. También la duración de las fases mencionadas arriba puede ser determinada por ejemplo en un circuito regulador.

40 Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para el accionamiento de un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento, en lo cual varios de los elementos de calentamiento son asignados a un grupo, y en lo cual una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento es regulada en una potencia teórica predeterminada.

45 Para el perfeccionamiento del procedimiento se propone *inter alia* que un parámetro para una potencia de calentamiento total generada por todos los elementos de calentamiento asignados al grupo sea utilizado como magnitud regulada y que sea comparado con una potencia teórica predeterminada para todo el grupo.

50 Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción de los dibujos. En el dibujo está representado un ejemplo de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen características numerosas en combinación. El experto considerará las características de manera ventajosa también por separado y las reunirá en otras combinaciones razonables.

55 Se muestra:

Fig. 1 un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento y una unidad de mando,  
 Fig. 2 el campo de cocción de la figura 1 con una zona de calentamiento, en la cual un grupo parcial de  
 60 elementos de calentamiento interiores radialmente es accionado con una potencia de calentamiento menor que un grupo parcial de elementos de calentamiento exteriores radialmente,  
 Fig. 3 una representación esquemática de una progresión temporal de corrientes de calentamiento del primer grupo parcial de elementos de calentamiento y del segundo grupo parcial de elementos de calentamiento y  
 Fig. 4 una representación esquemática de un circuito regulador para el accionamiento de un campo de cocción  
 según las figuras 1 a 3.

65 La figura 1 muestra un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento 10 y una unidad de

- mando 12, que está configurada para asignar varios de los elementos de calentamiento 10 a un grupo 14 y regular una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 en una potencia teórica predeterminada. Los elementos de calentamiento 10 son elementos de calentamiento por inducción que están dispuestos en una cuadrícula con mallas rectangulares. En la unidad de mando 12 está implementado un programa de búsqueda que
- 5 utiliza los elementos de calentamiento 10 como sensores inductivos para la detección de piezas de batería de cocción ferromagnéticas 16a, 16b y define zonas de calentamiento de manera dependiente de los resultados del programa de búsqueda, cada una de las cuales contiene los elementos de calentamiento 10 que están cubiertos por completo o en más de una fracción predeterminada por la base de la pieza de batería de cocción 16.
- 10 Las zonas de calentamiento definidas por el programa de búsqueda están representadas en la figura 1 mediante rayados de los elementos de calentamiento 10, que están reunidos en un grupo que forma la zona de calentamiento respectiva.
- 15 Un usuario puede ajustar una potencia de calentamiento total deseada de la zona de calentamiento, o sea, de los elementos de calentamiento 10 reunidos en el grupo 14 que forma la zona de calentamiento a través de una interfaz de usuario 18 indicada aquí sólo esquemáticamente, por ejemplo a través de botones o una pantalla táctil.
- Según la invención, la unidad de mando 12 está configurada mediante una configuración de software y hardware adecuada para utilizar como magnitud regulada un parámetro para una potencia de calentamiento total generada por
- 20 todos los elementos de calentamiento 10 asignados al grupo 14, y compararlo con una potencia teórica predeterminada para todo el grupo 14.
- A cada uno de los elementos de calentamiento 10 les es suministrada una corriente de calentamiento de alta frecuencia (figura 3) a través de un inversor 20.1 - 20.N (figura 4) no representado aquí explícitamente, en lo cual la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 también es muy dependiente de la frecuencia de calentamiento de la corriente de calentamiento a través de la amplitud de la corriente de calentamiento, y debido a la curva de dispersión empinada en comparación del material ferromagnético de la base de la pieza de batería de cocción 16.
- 25 La unidad de mando 12 capta cada vez la absorción de potencia de los inversores 20.1 - 20.N, por ejemplo mediante la captación de los ángulos de pérdida en las bobinas de inducción, y adiciona las potencias individuales de los elementos de calentamiento 10 del grupo 14 concerniente para determinar un valor real  $V_{real}$  para la potencia de calentamiento total del grupo 14 de elementos de calentamiento 10. A continuación, la unidad de mando 12 compara el valor real  $V_{real}$  captado de tal forma de la potencia de calentamiento total en una unidad comparadora 22 (figura 4)
- 30 con un valor teórico  $V_{Teórico}$  predeterminado de la potencia de calentamiento total, y reduce las potencias de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 individuales en la misma medida si el valor teórico  $V_{Teórico}$  es menor que el valor real  $V_{real}$ , o aumenta la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 individuales si el valor teórico  $V_{Teórico}$  es mayor que el  $V_{real}$ .
- 35 En ejemplos de realización alternativos, mediante una conexión en serie o en paralelo puede ser determinado directamente y sin adición un parámetro para la potencia de calentamiento total.
- La unidad de mando 12 utiliza para regular la potencia de calentamiento total en especial la frecuencia de calentamiento de los elementos de calentamiento por inducción que la modifica simultáneamente, de manera que la
- 45 frecuencia de calentamiento es igual en todos los elementos de calentamiento 10 asignados a una zona de calentamiento. Las fases de las corrientes de calentamiento de elementos de calentamiento 10 colindantes directamente son opuestas unas a otras, de manera que se pueden evitar interferencias destructivas de los campos magnéticos generados por elementos de calentamiento 10 colindantes.
- 50 En la regulación de la potencia de calentamiento total, las potencias de calentamiento captadas en los inversores individuales 20.1 - 20.N no son determinadas de manera individual por la unidad de mando 12, sino que son solamente adicionadas en un paso de adición representado esquemáticamente en la figura 4. Debido al diferente grado del acoplamiento de los elementos de calentamiento 10 a la base de la pieza de batería de cocción 16, a pesar de los parámetros iguales de la corriente de suministro, la potencia disipada realmente en las bobinas de
- 55 inducción es diferente. En el ejemplo representado en la figura 2, el elemento de calentamiento 10a está cubierto por la pieza de batería de cocción sólo parcialmente, mientras que el elemento de calentamiento 10b está cubierto por completo. Por lo tanto, el elemento de calentamiento 10b transmitirá a la pieza de batería de cocción 16 de manera automática durante el funcionamiento una potencia de calentamiento casi dos veces mayor que el elemento de calentamiento 10a cubierto parcialmente.
- 60 Dicho con mayor exactitud, la unidad de mando 12 está configurada a través de su software de mando para, para regular la potencia de calentamiento total de los elementos de calentamiento 10, modificar en la misma medida los valores de un parámetro de funcionamiento de cada uno de todos los elementos de calentamiento 10. En el ejemplo de realización simplificado, descrito arriba, la unidad de mando 12 modifica la frecuencia de calentamiento
- 65 simultáneamente, de modo que las frecuencias de calentamiento de los diferentes elementos de calentamiento 10 siempre están en la proporción 1:1. La amplitud de la corriente de calentamiento puede permanecer constante al

menos esencialmente.

5 Si el tamaño de la zona de calentamiento supera un valor umbral predeterminado, de manera que un elemento de calentamiento medio esté rodeado por cuatro lados de otros elementos de calentamiento 10, asignados a la misma zona de calentamiento, la unidad de mando 12 determina una potencia de calentamiento media durante un periodo de un elemento de calentamiento 10 asignado a un primer grupo parcial 14a, de tal forma que se diferencia de la potencia de calentamiento de un segundo grupo parcial 14b de elementos de calentamiento 10.

10 Los distintos grupos parciales 14a, 14b están delimitados uno del otro en un ejemplo de la figura 2 mediante diferentes rayados.

15 La unidad de mando 12 determina en especial las potencias de calentamiento medias de los distintos grupos parciales 14a, 14b, de manera que un grupo parcial 14a de elementos de calentamiento 10 exteriores radialmente es accionado con una potencia de calentamiento mayor que un grupo parcial 14b de elementos de calentamiento 10 interiores radialmente del grupo 14.

20 El software de mando de la unidad de mando 12 utiliza para el ajuste de una relación predeterminada de la potencia de calentamiento de un primer elemento de calentamiento 10 del primer grupo parcial 14a con respecto a la potencia de calentamiento de un segundo elemento de calentamiento 10 del segundo grupo parcial 14b una conexión y desconexión periódicas de los elementos de calentamiento 10. Al suceder esto, el elemento de calentamiento 10 es conectado y desconectado periódicamente con la potencia de calentamiento menor, de manera que la relación de la duración de las fases, en las cuales el primer elemento de calentamiento está conectado, con respecto a la duración de las fases, en las cuales el segundo elemento de calentamiento está conectado, se corresponde con la relación predeterminada.

25 Si por ejemplo el primer elemento de calentamiento 10 permanece conectado de manera continua, la relación mencionada arriba se corresponde con la relación de la duración de las fases, en las cuales el primer elemento de calentamiento 10 está conectado, con respecto a la duración del periodo.

30 En un ejemplo de realización representado en la figura 3, la frecuencia de calentamiento se encuentra en la región de MHz y no se corresponde con la escala temporal de la representación, mientras que la duración del periodo puede ascender a algunos segundos. En el ejemplo, la duración del periodo asciende a 2 segundos. El grupo parcial 14b de los elementos de calentamiento 10 medios, cuya corriente de calentamiento está representada esquemáticamente en la curva inferior, son conectados y desconectados en el ejemplo en fases con una duración de un segundo de forma alterna, mientras que el grupo parcial 14a de los elementos de calentamiento 10 exteriores radialmente permanece conectado de manera continua.

35 La potencia de calentamiento promediada durante la duración del periodo de los elementos de calentamiento 10 interiores radialmente puede ser dividida en dos de esta forma en comparación con la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 exteriores radialmente. Si la potencia de calentamiento total es modificada, las potencias de calentamiento promediadas son cambiadas en la misma medida, puesto que los parámetros para la determinación de la duración de las fases, es decir, la duración de las fases y los momentos de la conexión y desconexión, pueden permanecer no modificados.

45 El circuito regulador que utiliza el parámetro para la potencia de calentamiento total como magnitud regulada es, según lo afirmado arriba, el único circuito regulador que afecta a la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10.

50 Un circuito regulador representado esquemáticamente para el funcionamiento del campo de cocción está representado en la figura 4. Una unidad comparadora 22 determina una diferencia entre el valor teórico  $V_{teórico}$  y el valor real  $V_{real}$  y la unidad de mando 12 determina la frecuencia de calentamiento de las corrientes de calentamiento generadas por los inversores 20.1 - 20.N de tal forma que el valor real  $V_{real}$  se modifica en dirección del valor teórico  $V_{teórico}$ . Las señales de orden, que la unidad de mando 12 da a los inversores 20.1 - 20.N, son idénticas al menos en el interior de los grupos parciales 14a, 14b descritos arriba. El valor real  $V_{real}$  es un parámetro para la potencia de calentamiento total, y es determinado en el paso de adición 24 mediante una adición de la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 individuales determinada de manera dependiente del ángulo de pérdida u otros parámetros.

60 Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para el accionamiento de un campo de cocción del tipo descrito arriba, que comprende una pluralidad de elementos de calentamiento 10. Según el procedimiento, son asignados varios de los elementos de calentamiento 10 a un grupo 14 de manera dependiente del programa de búsqueda, y una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento 10 es regulada en una potencia teórica predeterminada.

65 Para el perfeccionamiento del procedimiento, se propone *inter alia* que un parámetro para una potencia de calentamiento total generada por todos los elementos de calentamiento 10 asignados al grupo 14 sea utilizado como

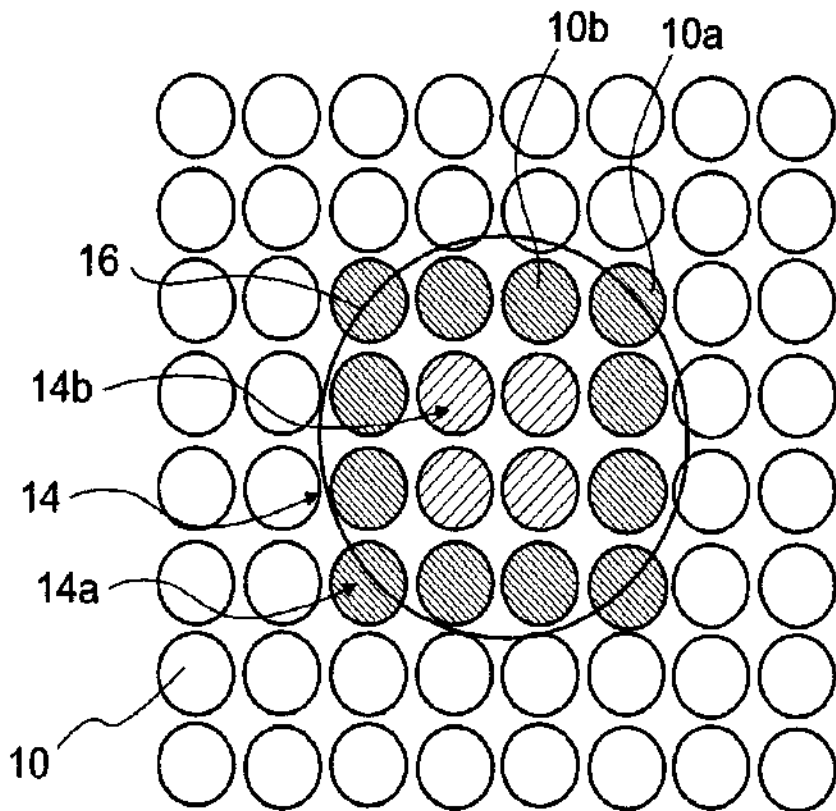
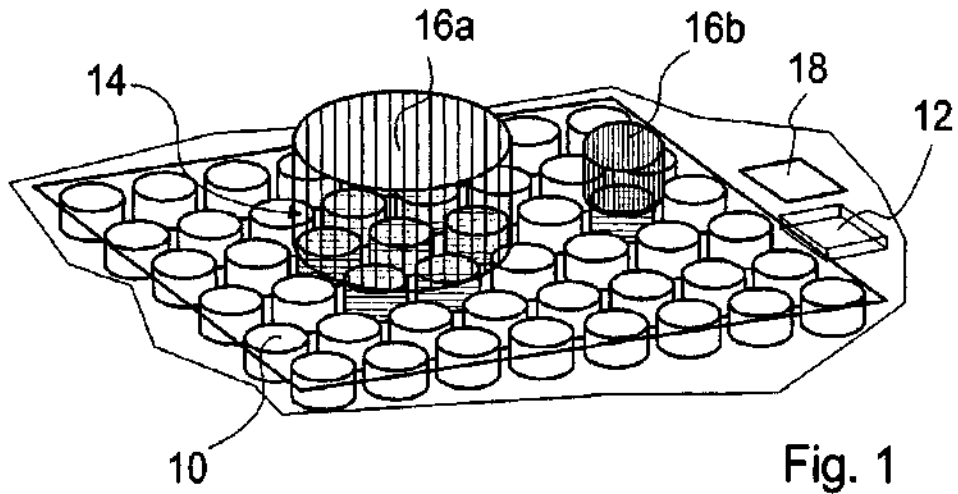
magnitud regulada, y que sea comparado con una potencia teórica predeterminada para todo el grupo 14.

**Símbolos de referencia**

5	10	Elemento de calentamiento
	12	Unidad de mando
	14	Grupo
10	14a	Grupo parcial
	14b	Grupo parcial
15	16	Pieza de batería de cocción
	16a	Pieza de batería de cocción
	16b	Pieza de batería de cocción
20	18	Interfaz de usuario
	20	Inversor
25	22	Unidad comparadora
	24	Paso de adición

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento (10) y una unidad de mando (12), que está configurada para asignar varios de los elementos de calentamiento (10) a un grupo (14) y regular una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento (10) en una potencia teórica predeterminada, **caracterizado** por que la unidad de mando (12) está prevista para utilizar como magnitud regulada un parámetro para una potencia de calentamiento total generada por todos los elementos de calentamiento (10) asignados al grupo (14) y compararlo con una potencia teórica ( $V_{\text{teórico}}$ ) predeterminada para todo el grupo (14).
- 10 2. Campo de cocción según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los elementos de calentamiento (10) están configurados como elementos de calentamiento por inducción.
- 15 3. Campo de cocción al menos según la reivindicación 2, **caracterizado** por que la unidad de mando (12) está configurada para modificar de manera simultánea una frecuencia de calentamiento de los elementos de calentamiento por inducción para la regulación de la potencia de calentamiento total.
- 20 4. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** por que el grupo (14) de elementos de calentamiento (10) forma una zona de calentamiento para el calentamiento de una pieza de batería de cocción (16).
- 25 5. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** por que la unidad de mando (12) está configurada para modificar los valores de un parámetro de funcionamiento de cada uno de todos los elementos de calentamiento (10) en la misma medida para la regulación de la potencia de calentamiento total de los elementos de calentamiento (10).
- 30 6. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** por que la unidad de mando (12) está configurada para accionar al menos uno de los elementos de calentamiento (10) asignados a un grupo (14) con una potencia de calentamiento diferente que al menos un segundo de los elementos de calentamiento (10) asignados al grupo (14).
- 35 7. Campo de cocción según la reivindicación 6, **caracterizado** por que la unidad de mando (12) está configurada para accionar elementos de calentamiento (10) exteriores radialmente del grupo (14) con una potencia de calentamiento mayor que elementos de calentamiento (10) interiores radialmente del grupo (14).
- 40 8. Campo de cocción según una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** por que la unidad de mando (12) está configurada para conectar y desconectar periódicamente al menos el elemento de calentamiento (10) con la potencia de calentamiento menor para el ajuste de una relación predeterminada de la potencia de calentamiento de un primer elemento de calentamiento (10) con respecto a la potencia de calentamiento de un segundo elemento de calentamiento (10), de manera que la relación de la duración de las fases, en las cuales el primer elemento de calentamiento (10) está conectado, con respecto a la duración de las fases, en las cuales el segundo elemento de calentamiento (10) está conectado, se corresponde con la relación predeterminada.
- 45 9. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** por que un circuito regulador que utiliza el parámetro para la potencia de calentamiento total como magnitud regulada es el único circuito regulador que concierne a la potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento (10).
- 50 10. Procedimiento para el accionamiento de un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento (10), en lo cual varios de los elementos de calentamiento (10) son asignados a un grupo (14), y en lo cual una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento (10) es regulada en una potencia teórica predeterminada, **caracterizado** por que un parámetro para una potencia de calentamiento total generada por todos los elementos de calentamiento (10) asignados al grupo (14) es utilizado como magnitud regulada y es comparado con una potencia teórica ( $V_{\text{teórico}}$ ) predeterminada para todo el grupo (14).





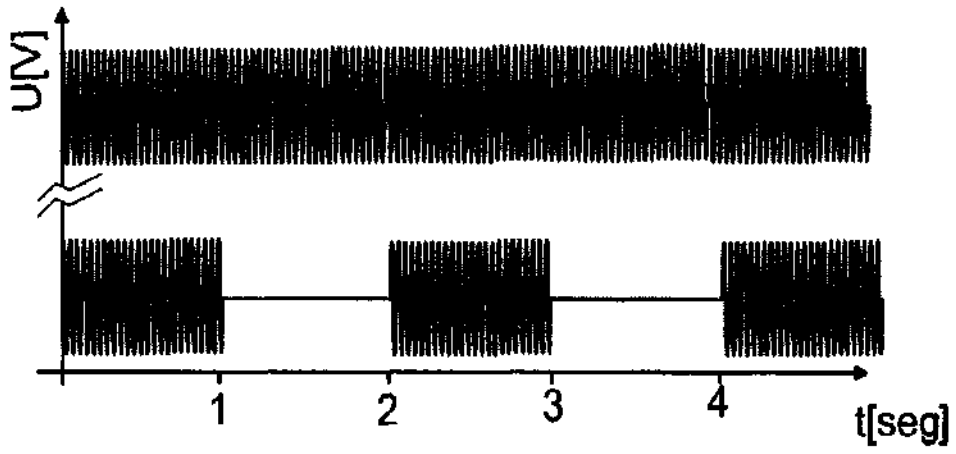


Fig. 3

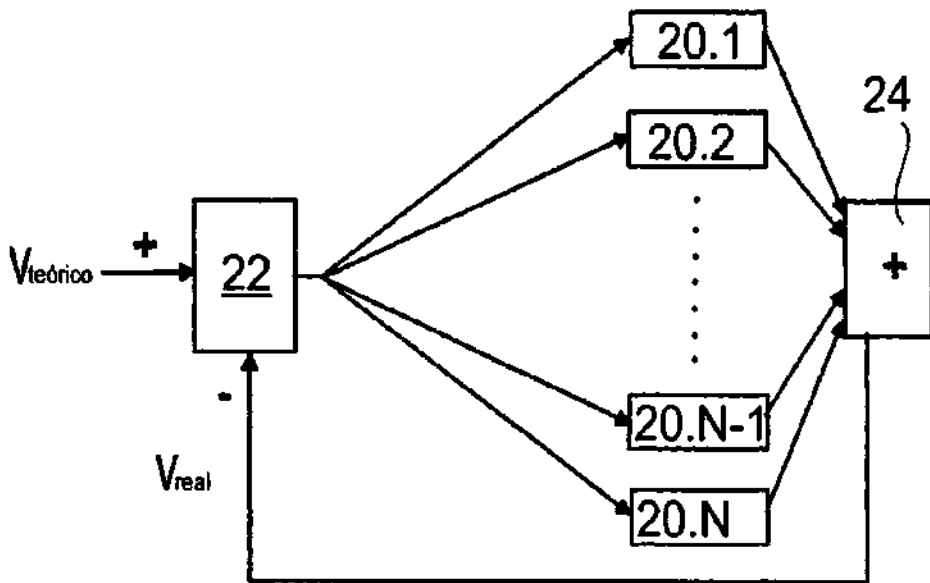


Fig. 4