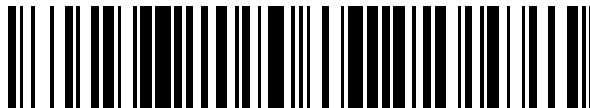


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 335**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2012** **E 12185387 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016** **EP 2574143**

54 Título: **Procedimiento para el calentamiento de un líquido contenido en un recipiente de cocción y dispositivo de calentamiento por inducción**

30 Prioridad:

26.09.2011 DE 102011083383

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

05.10.2016

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHILLING, WILFRIED;
EGENTER, CHRISTIAN;
KAPPES, WERNER y
WESTRICH, STEFAN**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 585 335 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

Procedimiento para el calentamiento de un líquido contenido en un recipiente de cocción y dispositivo de calentamiento por inducción

5 [0001] La invención se refiere a un procedimiento para el calentamiento de un líquido contenido en un recipiente de cocción, mediante un dispositivo de calentamiento por inducción y a un dispositivo de calentamiento por inducción para la ejecución del procedimiento.

10 [0002] Con dispositivos calentadores de inducción se genera un campo alternado magnético mediante una bobina de calentamiento por inducción, el cual induce corrientes parásitas en un recipiente de cocción para calentar con un fondo de material ferromagnético y provoca pérdidas en el núcleo, mediante el cual se calienta el recipiente de cocción.

15 [0003] La bobina de calentamiento por inducción es un componente de un circuito oscilante, que comprende la bobina de calentamiento por inducción y uno o varios condensadores.
La bobina de calentamiento por inducción normalmente es una bobina plana, envuelta helicoidalmente, ejecutada con los núcleos de ferrita correspondientes y dispuesta, por ejemplo, bajo una superficie vitrocerámica de una encimera de cocción por inducción.

20 A este respecto, en relación con la batería de cocina que se va a calentar, la bobina de calentamiento por inducción forma una parte inductiva y resistiva del circuito oscilante.

25 [0004] Para el accionamiento y/o estimulación del circuito oscilante se prepara de forma homogénea, primero una tensión alterna de red de baja frecuencia con una frecuencia de red de por ejemplo 50Hz o 60Hz y, a continuación, se convierte mediante interruptores semiconductores en una frecuencia más alta de una señal de estímulo y/o de mando.

La señal de estímulo y/o la tensión de accionamiento es habitualmente una tensión de onda cuadrada con una frecuencia que oscila entre 20kHz y 50kHz.

30 También se muestra un circuito para la producción de la señal de accionamiento como un convertidor de frecuencia.

[0005] Se conocen diversos procedimientos para el ajuste de la alimentación de potencia de calentamiento en el recipiente de cocción, dependiendo del valor nominal de capacidad térmica regulado.

35 [0006] En un primer procedimiento, la frecuencia de la señal de estímulo o la tensión rectangular se modifica, en función de la capacidad térmica que emite o que va a alimentar o del volumen de potencia deseado.

Este procedimiento para el ajuste de la potencia suministrada de calefacción hace uso del hecho de que, con una estimulación del circuito oscilante con su frecuencia de resonancia se produce un suministro máximo de capacidad de calentamiento.

40 Cuanto más grande sea la diferencia entre la frecuencia de la señal de impulso y de la frecuencia de resonancia del circuito oscilante, menor será la capacidad térmica suministrada.

45 [0007] Sin embargo, cuando el dispositivo de calentamiento por inducción presenta varios circuitos oscilantes, por ejemplo, cuando el dispositivo de calentamiento por inducción forma una encimera de cocción de inducción con diferentes placas de cocción por inducción y presenta diversas potencias térmicas reguladas para los circuitos oscilantes, se pueden producir batimientos por la interferencia heterodina de las diferentes frecuencias de las señales de impulso, que pueden producir sonidos molestos.

50 [0008] Un procedimiento para el ajuste de la potencia de calefacción, que evita sonidos molestos gracias a este tipo de batimientos, una modulación por anchura de pulsos de la señal de impulso tiene una frecuencia de excitación constante, donde se ajusta un valor efectivo de una capacidad térmica mediante la variación de la anchura de pulso de la señal de impulso.

55 Sin embargo, con un mando de valor efectivo de este tipo surgen altas corrientes de conmutación de entrada y de salida en los interruptores semiconductores por la variación de la anchura de pulso con frecuencia de excitación constante, por lo cual se produce un espectro de molestia de banda ancha y de gran energía.

[0009] Frecuentemente es deseable determinar una temperatura de un fondo del recipiente de cocción, calentado de alguna manera de forma inductiva, para generar por ejemplo perfiles de calentamiento temporales específicos, determinar un punto de ebullición y/o permitir funciones de cocción automáticas.

60 [0010] La DE 10 2009 047 185 A1 revela un procedimiento y un dispositivo de calentamiento por inducción, en los que se miden las características ferromagnéticas dependientes de la temperatura del fondo del recipiente de cocción con una alta disolución y se evalúan para la determinar la temperatura del fondo del recipiente de cocción.

65 [0011] La DE 102 31 122 A1 muestra un procedimiento para medir la temperatura de un recipiente de cocción metálico, donde se puede detectar un parámetro del circuito oscilante en el punto de ebullición, que se usa para la regulación como valor nominal.

[0012] La DE 102 53 198 A1 muestra un procedimiento para una supervisión térmica de un recipiente de cocción, que se calienta de forma inductiva, analizando la frecuencia de una corriente alterna que provoca el calentamiento inductivo, donde se determina un estado de ebullición de este tipo.

5 [0013] La invención tiene por objeto, un procedimiento para el calentamiento de un líquido contenido en un recipiente de cocción mediante un dispositivo de calentamiento por inducción y un dispositivo de calentamiento por inducción para disponer la ejecución del procedimiento que, particularmente, basándose en el principio de medición divulgado en DE 10 2009 047 185 A1, permite una cocción controlada o regulada por la temperatura.

10 [0014] La invención resuelve este problema gracias a un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un dispositivo de calentamiento por inducción con las características de la reivindicación 10.

15 [0015] El procedimiento sirve para calentar y para cocer a fuego lento un líquido contenido en un recipiente de cocción, por ejemplo agua, mediante un dispositivo de calentamiento por inducción, donde el dispositivo de calentamiento por inducción comprende un circuito oscilante con una bobina de calentamiento por inducción.

20 El procedimiento comprende los siguientes pasos: a) determinar de forma continua o periódica al menos un valor paramétrico del circuito oscilante, particularmente de una frecuencia de resonancia propia del circuito oscilante o del periodo de duración correspondiente a la frecuencia de resonancia propia, que depende de la temperatura del recipiente de cocción, particularmente del fondo del recipiente de cocción, en concreto, tal cual se describe en DE 10 2009 047 185 A1, b) accionamiento del circuito oscilante con una señal de control en forma de una tensión de onda cuadrada de alta frecuencia para la alimentación de potencia de calentamiento en el recipiente de cocción, particularmente en el fondo del recipiente de cocción, con un valor de capacidad térmica nominal prefijado, particularmente un valor de capacidad térmica nominal máximo, donde preferiblemente durante toda la determinación de, al menos, un valor paramétrico, la carga del circuito oscilante queda interrumpida por un momento con la tensión de onda cuadrada de alta frecuencia, particularmente en el área de un retorno en el nivel cero de una tensión alterna de red, c) evaluación de la marcha temporal de, al menos, un valor paramétrico o evaluación de una marcha temporal de un tamaño derivado del valor paramétrico para la determinación del punto de ebullición del líquido, por ejemplo, en cuanto a la determinación de una variación de, al menos, un valor paramétrico y/o el tamaño derivado se refiere y el punto de ebullición se fijará cuando la variación quede por debajo o exceda un valor prefijado, particularmente cuando quede por debajo, d) después de determinar el punto de ebullición, los valores nominales de potencia térmica se reducen para una medida predeterminada durante el tiempo de duración prefijado, e) después, en concreto, inmediatamente después de que haya transcurrido la duración prefijada, se determina y almacena el valor paramétrico de ese momento y f) se regula al menos un valor paramétrico sobre un valor nominal, que depende del valor paramétrico memorizado, donde se pueden usar como tamaño de ajuste tamaños de capacidad térmica convencionalmente determinados, por ejemplo, una frecuencia de la tensión de onda cuadrada y/o una anchura de pulso o un factor de duración de impulsos de la tensión de onda cuadrada.

25 Según la invención, en consecuencia, se automatiza un valor nominal de parámetro determinado, que permite un cocinado constante con un nivel de cocción constante óptimo, ya que el valor paramétrico programado después de la identificación del punto de ebullición es idealmente adecuado, como base para la cálculo de valor nominal.

[0016] Para un perfeccionamiento, la duración prefijada oscila entre uno y 50 segundos, preferiblemente, entre tres y 20 segundos.

45 [0017] Para un perfeccionamiento, se reduce la medida prefijada para el valor nominal de capacidad térmica durante la duración prefijada, en concreto, se determina dependiendo de un nivel de cocción constante ajustado, de tal manera, que con un nivel de cocción constante más alto del valor de capacidad térmica nominal durante la duración prefijada se reduce, en comparación con un nivel de cocción constante menor para una medida más pequeña.

50 [0018] Para un perfeccionamiento, el valor nominal del valor paramétrico es igual al valor paramétrico almacenado.

[0019] Para un perfeccionamiento, el valor de capacidad térmica nominal se reduce durante la duración prefijada del 10% al 50% del valor máximo de potencia térmica nominal.

55 [0020] Para un perfeccionamiento, se sustrae un Offset del valor paramétrico almacenado para la determinación del valor nominal del valor paramétrico, donde cuanto mayor sea el Offset, menor será el nivel de cocción constante introducido.

60 [0021] Para un perfeccionamiento, a continuación de los pasos arriba nombrados, se realizan los siguientes pasos: evaluación de la marcha temporal del valor paramétrico o de un tamaño derivado del valor paramétrico, por ejemplo derivado del establecimiento de un valor recíproco, cuando se modifica el valor paramétrico o el tamaño derivado del valor paramétrico dentro de un intervalo de tiempo de control para más de la medida máxima, por ejemplo debido a la introducción de comida que se va a cocinar en el líquido: ajuste del valor de potencia térmica nominal sobre el valor nominal de después de la cocción y la repetición de los pasos c) hasta g). Cuando se modifica el valor paramétrico o el tamaño derivado dentro del intervalo de tiempo de control para menos de la medida máxima, el valor nominal previamente registrado puede postcalentarse suavemente como variable de referencia, por ejemplo

para un termostato-PI. De este modo, la introducción de comida para cocinar que enfría el líquido considerablemente se puede considerar óptima, puesto que puede llevar a un recalentamiento rápido e inmediato, y a un posterior cocinado constante.

5 [0022] El dispositivo de calentamiento por inducción dispone de: un circuito oscilante con una bobina de calentamiento por inducción y un dispositivo de control, que se configura para efectuar los procedimientos arriba mencionados.

[0023] A continuación, la invención se describe haciendo referencia a los dibujos descritos, que representan las formas de realización preferentes de la invención. A este respecto, se muestra esquemáticamente:

10 Fig. 1 un dispositivo de calentamiento por inducción con un circuito oscilante, que dispone de una bobina de calentamiento por inducción y un dispositivo de control y

Fig. 2 procedimiento temporal de la temperatura del agua en un recipiente de cocción, que se calienta gracias al dispositivo de calentamiento por inducción, representado en la Fig. 1; de una capacidad de calentamiento, almacenada en el recipiente de cocción mediante el dispositivo de calentamiento por inducción y de un periodo de oscilación de resonancia propia del circuito oscilante.

15 [0024] Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de calentamiento por inducción 9 con un circuito oscilante 4, que presenta una bobina de calentamiento por inducción 1 y condensadores 2 y 3, y un módulo de potencia 7, que traspone una tensión alterna de red de baja frecuencia UN con una frecuencia de red uniforme de por ejemplo 50Hz, controlada por un dispositivo de control 8 convencional y, a continuación, mediante interruptores semiconductores no representados en una tensión de onda cuadrada URO con una frecuencia que oscila entre 20kHz y 50kHz, donde el circuito oscilante 4 y/o su bobina de calentamiento por inducción 1 es impulsada por la tensión de onda cuadrada URO, para alimentar la capacidad térmica en un fondo ferromagnético de un recipiente de cocción 5.

20 [0025] Los condensadores 2 y 3 suelen estar enclavados en serie entre los polos UZK+ y UZK- de una tensión de circuito intermedio, donde un nodo de conexión de los condensadores 2 y 3 se conecta con una conexión de la bobina de calentamiento por inducción 1.

30 [0026] El dispositivo de calentamiento por inducción 9 no presenta elementos de medición representados en detalle, que permitan determinar de forma continua o periódica un valor paramétrico del circuito oscilante 4 en forma de un período de duración T_p (véase Fig. 2) de una oscilación de resonancia propia del circuito oscilante 4, donde el período de duración T_p depende de la temperatura del fondo del recipiente de cocción, es decir, también aumenta con una temperatura creciente, puesto que con una temperatura ascendente en el fondo del recipiente de cocción aumenta la inductividad eficaz, de modo que la frecuencia de resonancia disminuye y, en consecuencia, aumenta el período de duración. El período de duración T_p se puede determinar, por ejemplo, mediante un temporizador de un microcontrolador.

35 [0027] Para la estructura y la función fundamental de los elementos de medición, del procedimiento de medición y el ajuste de la potencia de calefacción también se remite al DE 10 2009 047 185 A1 que, hasta este punto, se ha hecho por la referencia contenida en esta descripción, para evitar repeticiones.

40 [0028] Fig. 2 muestra el procedimiento temporal de la temperatura Θ de agua 6 en el recipiente de cocción y/o la olla 5, que se calienta mediante el dispositivo de calentamiento por inducción, representado en la Fig. 1, una potencia de calentamiento P, almacenada en el recipiente de cocción mediante el dispositivo de calentamiento por inducción (en % de una potencia de calefacción y potencia nominal) y de una duración T_p de una oscilación de resonancia propia del circuito oscilante 4, para una realización del procedimiento, según la invención, para calentar y cocinar constantemente.

45 [0029] El dispositivo de control 8 determina periódicamente el período de duración T_p de una oscilación de resonancia propia del circuito oscilante 4, donde a tal objeto se interrumpe por un momento el suministro de potencia de calefacción y se conmuta sobre la puesta en funcionamiento con resonancia propia del circuito oscilante 4. A causa de la resolución temporal baja, estas fases no están representadas en la Fig. 2.

50 [0030] En un intervalo de tiempo I, el circuito oscilante 4 se carga con la tensión de onda cuadrada de alta frecuencia URO con un valor de capacidad térmica nominal máximo, para provocar que el agua 6 cueza o llegue al estado de ebullición lo más rápido posible. El valor nominal de capacidad térmica máximo asciende a 1,6 veces aprox. la potencia de calentamiento y potencia nominal como el llamado Boost.

55 [0031] El dispositivo de control 8 evalúa la marcha temporal del período de duración T_p para determinar el punto de ebullición.

Al final del intervalo de tiempo I, disminuye el aumento del período de duración T_p por debajo de un valor mínimo nominal, lo que concluye en la ebullición del agua 6.

60 Al principio, una disminución breve del período de duración T_p al principio del intervalo de tiempo I está condicionada y el dispositivo de control 8 no lo valora como el estado de ebullición.

65

[0032] En consecuencia, en un intervalo de tiempo contiguo II se reduce el valor nominal de capacidad térmica a la medida predeterminada durante el transcurso de tiempo prefijado TR de aprox. 20 segundos, donde la medida prefijada se determina, dependiendo del nivel de cocción constante elegido por el usuario.

5 [0033] En el intervalo de tiempo II disminuye ligeramente la temperatura del agua Θ a causa de su alta capacidad térmica, mientras la temperatura del fondo de la olla, representada por el período de duración T_p , disminuye hasta un valor PM, que se almacena en el dispositivo de control 8 y que, como variable de referencia, corresponde a la potencia de cocción constante deseada.

10 [0034] En un intervalo de tiempo contiguo III el período de duración T_p se regula mediante la alimentación de potencia de calentamiento adecuada sobre el valor paramétrico almacenado PM.

[0035] Después de la detección automática del punto de ebullición, en la mayoría de los casos, se desea un cocinado continuo más o menos intenso.

15 La intensidad del cocinado continuo depende de la capacidad térmica, que alimenta la olla 5.
Se pueden conseguir los diversos, así llamados "grados de baluarte", alimentando diferentes potencias térmicas.

[0036] A este efecto, el dispositivo de calentamiento por inducción 9 dispone de varios niveles de cocción constante para elegir, por ejemplo, diversos niveles de cocción constante 9.

20 [0037] Los niveles 1 y 2 comprenden temperaturas de 75°C a 95°C para hervir a fuego lento.
Aquí, se ajusta respectivamente una regulación de temperatura o una regulación del período de duración T_p , que corresponde a una regulación de temperatura del fondo de la olla.

25 La variable de referencia PM para el regulador de temperatura se deriva del punto de ebullición.
A tal objeto, tras la identificación del punto de ebullición puede reducir el rendimiento aproximadamente de un 10% a un 20% de la potencia máxima o potencia nominal y, después de 3 segundos a 20 segundos aproximadamente, el valor medido actual PM del período de duración está representado de manera distinta en la Fig. 2, menos en el caso de un Offset, que se corresponde con el nivel 1 aproximadamente 15K y con el nivel 2 aproximadamente 5K, se aceptan como variable de referencia para el regulador de temperatura o el regulador del período de duración.

30 [0038] Las potencias de cocción continua tienen asociados los niveles 3-9, que no pueden pasar a un nivel inferior y que se pueden elegir según los grados de baluarte que desee el usuario.

35 [0039] Para la prolongación del proceso de cocción es necesario conservar o alcanzar de nuevo con rapidez el estado de cocción continua, también después de añadir un alimento sin la intervención del usuario.

Tal y como está representado en la Fig. 2, este proceso garantiza que, tras la detección del punto de ebullición, la capacidad térmica se reduzca sobre un valor correspondiente al grado de cocción constante elegido y que, tras el tiempo de construcción de pocos segundos, de 3 a 20 segundos aproximadamente, se acepte el valor medido PM del período de duración T_p como valor nominal.

40 Ahora, la temperatura del fondo de olla se puede regular sobre este valor nominal, donde la capacidad térmica mínima no puede descender por debajo del valor de la capacidad térmica nominal para los grados de baluarte elegidos correspondientes al nivel de cocción constante.

45 [0040] Por regla general, al añadir los alimentos, se produce un descenso de la temperatura, que se detecta en el fondo de olla y se puede utilizar para el postcalentamiento.

Según el tipo de plato, se pueden usar diversas estrategias de postcalentamiento.

Mientras que para alimentos muy espumosos, debería elegirse un postcalentamiento suave, para aquellos que no lo son, se puede aplicar un postcalentamiento más fuerte.

50 [0041] Al añadir alimentos, pueden resultar cambios en la temperatura de ebullición.

Estos se pueden detectar, ajustando una temperatura más alta o más baja que la temperatura nominal (temperatura de ebullición medida al comienzo) con una potencia de cocción continua.

En este caso, se corrige la temperatura nominal.

55 [0042] Inmediatamente después de añadir los alimentos, la temperatura del fondo de olla disminuye, reduciéndoles a estos el calor.

Según el tipo y la cantidad de alimentos, resultará una perturbación térmica mayor o menor.

Dependiendo de la altura y la velocidad de la perturbación térmica, se aplicarán diversas estrategias de postcalentamiento, según la invención.

60 Así, más de 3K en menos de 10s p.ej. llevan a un postcalentamiento fuerte, constante y con alto rendimiento (>75%) hasta que se detecta de nuevo el estado de ebullición y termina el fuerte postcalentamiento.

[0043] Los descensos de temperatura menores llevan a un postcalentamiento suave con el valor nominal previamente almacenado como variable de referencia, por ejemplo para un termostato-PI.

65 [0044] Se entiende que, en lugar del valor paramétrico del circuito oscilante a modo de período de duración, también

se pueden usar otros valores paramétricos o valores adicionales, por ejemplo, una amplitud de una tensión de circuito oscilante, una tensión sobre la bobina de calentamiento por inducción, una amplitud de una corriente del circuito oscilante y/o un desfase entre la tensión de circuito oscilante y la corriente del circuito oscilante.

- 5 [0045] Además, se entiende que la invención también puede tener aplicación en el contexto de un circuito oscilante paralelo o de un circuito oscilante en serie con el control de puente completo.

REIVINDICACIONES

1. Método para el calentamiento de un líquido (6) contenido en un recipiente de cocción (5), mediante un dispositivo de calentamiento por inducción (9), donde el dispositivo de calentamiento por inducción comprende un circuito oscilante (4) con una bobina de calentamiento por inducción (1), con los siguientes pasos:
- a) determinación continua del valor paramétrico del circuito oscilante, que depende de la temperatura del recipiente de cocción,
 - b) accionamiento del circuito oscilante con una tensión de onda cuadrada de alta frecuencia (UR) para la alimentación de potencia de calentamiento en el recipiente de cocción con un valor nominal de capacidad térmica prefijado y
 - c) evaluación de la marcha temporal del valor paramétrico para determinar el punto de ebullición del líquido, **caracterizado por** los pasos,
 - d) después de determinar el punto de ebullición, reducción del valor nominal de potencia térmica a una medida predeterminada durante un periodo de tiempo prefijado (TR),
 - e) una vez transcurrida la duración prefijada, determinación y almacenamiento del valor paramétrico de ese momento (PM) y
 - f) regulación del valor paramétrico sobre un valor nominal, que depende del valor paramétrico almacenado.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la duración prefijada oscila entre uno y 30 segundos.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** esta medida prefijada, por la se reduce al valor nominal de capacidad térmica durante la duración prefijada, se ajusta dependiendo del nivel de cocción constante.
4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el valor nominal del valor paramétrico es igual al valor paramétrico almacenado.
5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** el valor nominal de capacidad térmica queda reducido de un 10% a un 50% del valor nominal de potencia térmica máximo, durante el tiempo prefijado.
6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** se sustrae un Offset del valor paramétrico almacenado, para determinar el valor nominal del valor paramétrico, donde cuanto mayor sea el Offset, menor será el nivel de cocción constante introducido.
7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** los siguientes pasos:
- evaluación de la marcha temporal del valor paramétrico y
 - cuando el valor paramétrico cambia dentro de un intervalo de tiempo de control a un valor mayor de la medida máxima:
 - ajuste del valor nominal de potencia térmica a un valor nominal de postcalentamiento y
 - repetición de los pasos c) a f).
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el valor paramétrico del circuito oscilante es un período de duración (Tp) de un oscilamiento de resonancia propia del circuito oscilante.
9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el valor nominal de capacidad térmica prefijado es un valor nominal de capacidad térmica máximo.
10. Dispositivo de calentamiento por inducción (9) con
- un circuito oscilante (4) con una bobina de calentamiento por inducción (1) y
 - un dispositivo de control (8), que se configura para que el procedimiento se lleve a cabo, según una de las reivindicaciones 1 a 9.

Fig.1

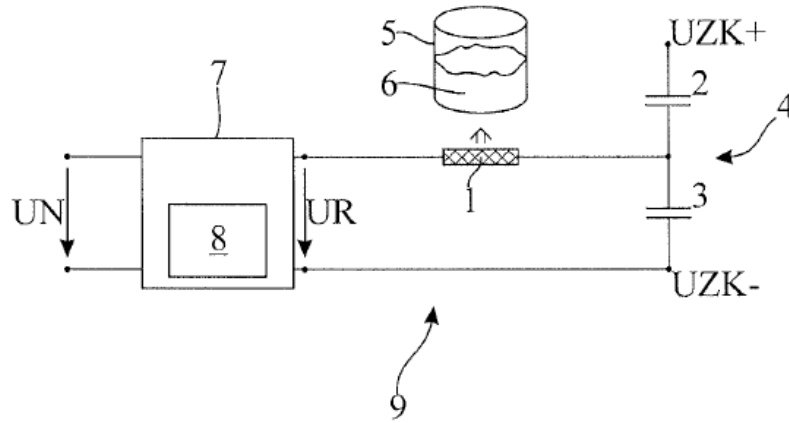


Fig.2

