



(11) **EP 2 177 076 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

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

(21) Anmeldenummer: **08775353.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/059821

(22) Anmeldetag: **25.07.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/016124 (05.02.2009 Gazette 2009/06)

(54) **KOCHFELD MIT EINER VIELZAHL VON HEIZELEMENTEN UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KOCHFELDS**

COOKING SURFACE HAVING A PLURALITY OF HEATING ELEMENTS AND METHOD FOR OPERATING A COOKING SURFACE

PLAQUE DE CUISSON COMPORTANT UNE MULTITUDE D'ÉLÉMENTS CHAUFFANTS ET PROCÉDÉ D'EXPLOITATION DE LA PLAQUE DE CUISSON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **31.07.2007 ES 200702230**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **PEINADO ADIEGO, Ramon**
E-50008 Zaragoza (ES)

- **GARDE ARANDA, Ignacio**
E-50012 Zaragoza (ES)
- **HERNANDEZ BLASCO, Pablo Jesus**
E-50017 Zaragoza (ES)
- **PALACIOS TOMAS, Daniel**
E-50002 Zaragoza (ES)
- **BARRAGAN PEREZ, Luis Angel**
E-50018 Zaragoza (ES)
- **MEDIANO HEREDIA, Arturo**
E-50012 Zaragoza (ES)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-97/37515

EP 2 177 076 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und von einem Verfahren zum Betreiben eines Kochfelds nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Aus der WO 97/37515 ist ein Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen, und zwar mit Induktionsheizelementen, und einer Steuereinheit bekannt. Die Steuereinheit ist dazu ausgelegt, mehrere der Heizelemente einer Gruppe zuzuordnen und eine Heizleistung von jedem der Heizelemente einzeln auf eine vorgegebene Sollleistung zu regeln. Jedes der Heizelemente verfügt über eine eigene Treibereinheit mit einem Wechselrichter, so dass die Frequenzen des Heizstroms, mit welchem das Induktionsheizelement betrieben wird, unabhängig voneinander einstellbar sind, um die jeweilige Sollleistung der einzelnen Heizelemente zu erreichen.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, ein gattungsgemäßes Kochfeld bzw. ein Verfahren zum Betreiben eines Kochfelds mit einer vereinfachten und weniger fehleranfälligen Steuerung bereitzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 11 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0005] Die Erfindung geht insbesondere aus von einem Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen und einer Steuereinheit, die dazu ausgelegt ist, mehrere der Heizelemente einer Gruppe zuzuordnen und eine Heizleistung der Heizelemente auf eine vorgegebene Sollleistung zu regeln.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine Kenngröße für eine von allen der Gruppe zugeordneten Heizelementen erzeugte Gesamtheizleistung als Regelgröße zu nutzen und mit einer für die gesamte Gruppe vorgegebenen Sollleistung zu vergleichen. Dadurch kann ein Regelungsaufwand im Vergleich zu herkömmlichen Heizleistungsregelungen, in denen die Heizleistung jedes einzelnen Heizelements individuell auf einen vorgegebenen Wert geregelt wird, deutlich vereinfacht werden. Insbesondere dann, wenn einzelne der insbesondere in einem Raster angeordneten Heizelemente nur zu einem Bruchteil von dem zu beheizenden Kochgeschirr bedeckt sind, und wenn in herkömmlichen Verfahren zur Heizleistungsregelung die von dem Heizelement aufgenommene Heizleistung auf einen von diesem Bruchteil abhängigen Wert geregelt wird, kann die Regelung stark vereinfacht werden.

[0007] Der Erfindung liegt insbesondere die Erkenntnis zu Grunde, dass die Leistungsaufnahme von nur zu einem Bruchteil mit dem zu beheizenden Kochgeschirr bedeckten Heizelementen stark von diesem Bruchteil abhängig ist. Insbesondere im Fall von Induktionsheizelementen, aber auch im Fall von Strahlungsheizelemen-

ten, ist die aufgenommene Heizleistung bei im Übrigen gleichen Betriebsparametern eine streng monoton wachsende Funktion des Bruchteils der Überdeckung. In einer Gruppe von Heizelementen, die zu einer Heizzone zusammengefasst sind und gemeinsam ein Kochgeschirrtteil beheizen, stellt sich die Leistungsaufnahme daher von nur teilweise überdeckten Heizelementen automatisch auf einen geringeren Wert ein als die Heizleistung von vollständig überdeckten Heizelementen. Eine explizite Steuerung oder Regelung der Heizleistung von teilweise überdeckten Heizelementen auf einen geringeren Wert kann daher vorteilhaft entfallen.

[0008] Unter "vorgesehen" soll in diesem Zusammenhang auch "ausgelegt" und "ausgestattet" verstanden werden. Die Steuereinheit kann durch eine Hardware-schaltung, in welcher beispielsweise die Heizelemente der Gruppe parallel geschaltet sind, oder durch eine geeignete Steuerungssoftware, die die Gesamtheizleistung als eine fest vorgegebene Linearkombination der Heizleistungen der einzelnen Heizelemente bestimmen kann, zur erfindungsgemäßen Regelung vorgesehen sein. Jeder dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Reglertyp, der an das Ansprechverhalten der Heizelemente angepasst sein kann, ist einsetzbar.

[0009] Der Begriff Regelung soll in diesem Zusammenhang insbesondere geschlossene Regelkreise beschreiben. Die Nutzung der Gesamtheizleistung als Regelgröße impliziert insbesondere Regelkreise, in denen alle Betriebsparameter der Heizelemente durch vorgegebene Parameter und durch die in der Kenngröße codierte Gesamtheizleistung, nicht jedoch durch Kenngrößen für die Heizleistung einzelner Heizelemente oder andere Parameter, bestimmt sind.

[0010] Wegen der starken Abhängigkeit der Heizleistung vom Überdeckungsgrad kommen die Vorteile der Erfindung insbesondere dann zum Tragen, wenn die Heizelemente als Induktionsheizelemente ausgebildet sind.

[0011] Verluste durch destruktive Interferenzen können vermieden werden, wenn die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, zum Regeln der Gesamtheizleistung eine Heizfrequenz der Induktionsheizelemente simultan zu verändern.

[0012] Auch wenn prinzipiell die Gruppe auch Untergruppen zum Heizen mehrerer Heizzonen umfassen kann, kann eine flexible, an ein spezielles Kochgeschirrelement angepasste Regelung insbesondere dann realisiert werden, wenn die Gruppe von Heizelementen eine Heizzone zum Heizen eines Kochgeschirrtteils bildet.

[0013] Eine einfache Regelung vieler Heizelemente kann erreicht werden, wenn die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, zum Regeln der Gesamtheizleistung der Heizelemente die Werte eines Betriebsparameters aller Heizelemente jeweils im gleichen Verhältnis zu verändern.

[0014] Eine differenzierte Leistungsabgabe kann erreicht werden, wenn die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, wenigstens eines der einer Gruppe zugeordneten Heizelemente mit einer anderen Heizleistung zu betreiben wie wenigstens als zweites der der Gruppe zuge-

ordneten Heizelemente.

[0015] Dies gilt insbesondere dann, wenn die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, radial äußere Heizelemente der Gruppe mit einer größeren Heizleistung zu betreiben als radial innere Heizelemente der Gruppe. Dadurch können die größeren Strahlungsverluste der radial äußeren Heizelemente kompensiert werden, und eine homogene Temperatur des Kochgeschirrbodens kann gewährleistet werden.

[0016] Ferner kann zum Einstellen eines vorgegebenen Verhältnisses der Heizleistung eines ersten Heizelements zu der Heizleistung eines zweiten Heizelements wenigstens das Heizelement mit der geringeren Heizleistung periodisch ein- und ausgeschaltet werden, so dass das Verhältnis der Dauer der Phasen, in welchen das erste Heizelement eingeschaltet ist, zu der Dauer der Phasen, in welchen das zweite Heizelement eingeschaltet ist, dem vorgegebenen Verhältnis entspricht.

[0017] Eine besonders einfache Regelung kann erreicht werden, wenn ein die Kenngröße für die Gesamtheizleistung als Regelgröße nutzender Regelkreis der einzige die Heizleistung der Heizelemente betreffende Regelkreis ist. Auch die Länge der oben angesprochenen Phasen kann beispielsweise in einem Regelkreis bestimmt werden.

[0018] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betätigen eines Kochfelds mit einer Vielzahl von Heizelementen, wobei mehrere der Heizelemente einer Gruppe zugeordnet werden und wobei eine Heizleistung der Heizelemente auf eine vorgegebene Sollleistung geregelt wird.

[0019] Zur Weiterbildung des Verfahrens wird unter anderem vorgeschlagen, dass eine Kenngröße für eine von allen der Gruppe zugeordneten Heizelementen erzeugte Gesamtheizleistung als Regelgröße genutzt wird und mit einer für die gesamte Gruppe vorgegebenen Sollleistung verglichen wird.

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0021] Es zeigt:

Fig. 1 ein Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen und einer Steuereinheit,

Fig. 2 das Kochfeld aus Figur 1 mit einer Heizzone, in welcher eine Teilgruppe von radial inneren Heizelementen mit einer geringeren Heizleistung betrieben wird als eine Teilgruppe von radial äußeren Heizelementen,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines zeitlichen Verlaufs von Heizströmen der ersten Teilgruppe von Heizelementen und der zweiten Teilgruppe von Heizelementen und

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Regelkreises zum Betreiben eines Kochfelds nach den Figuren 1 bis 3.

[0022] Figur 1 zeigt ein Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen 10 und einer Steuereinheit 12, die dazu ausgelegt ist, mehrere der Heizelemente 10 einer Gruppe 14 zuzuordnen und eine Heizleistung der Heizelemente 10 auf eine vorgegebene Sollleistung zu regeln. Die Heizelemente 10 sind Induktionsheizelemente, die in einem Raster mit rechteckigen Maschen angeordnet sind. In der Steuereinheit 12 ist ein Suchprogramm implementiert, das die Heizelemente 10 als induktive Sensoren zum Detektieren von ferromagnetischen Kochgeschirnteilen 16a, 16b nutzt und abhängig von den Ergebnissen des Suchprogramms Heizzonen definiert, die jeweils die Heizelemente 10, die vollständig oder zu mehr als einem vorgegebenen Bruchteil von dem Boden des Kochgeschirnteils 16 bedeckt sind, enthält.

[0023] Die von dem Suchprogramm definierten Heizzonen sind in Figur 1 durch Schraffuren der Heizelemente 10, die zu einer die jeweilige Heizzone bildenden Gruppe zusammengefasst sind, dargestellt.

[0024] Ein Bediener kann über eine hier nur schematisch angedeutete Bediener-Schnittstelle 18, beispielsweise über Knöpfe oder einen Touchscreen, eine gewünschte Gesamtheizleistung der Heizzone bzw. der zu der die Heizzone bildenden Gruppe 14 zusammengefassten Heizelemente 10 einstellen.

[0025] Nach der Erfindung ist die Steuereinheit 12 durch eine geeignete Soft- und Hardwarekonfiguration dazu ausgelegt, eine Kenngröße für eine von allen der Gruppe 14 zugeordneten Heizelementen 10 erzeugte Gesamtheizleistung als Regelgröße zu nutzen und mit einer für die gesamte Gruppe 14 vorgegebenen Sollleistung zu vergleichen.

[0026] Die Heizelemente 10 werden jeweils über einen hier nicht explizit dargestellten Wechselrichter 20.1 - 20.N (Figur 4) mit einem hochfrequenten Heizstrom (Figur 3) beaufschlagt, wobei die Heizleistung der Heizelemente 10 durch die Amplitude des Heizstroms und wegen der vergleichsweise steilen Dispersionskurve des ferromagnetischen Materials des Bodens des Kochgeschirnteils 16 auch stark von der Heizfrequenz des Heizstroms abhängig ist.

[0027] Die Steuereinheit 12 erfasst jeweils die Leistungsaufnahme der Wechselrichter 20.1-20.N, beispielsweise durch das Erfassen der Verlustwinkel an den Induktorspulen, und addiert die einzelnen Leistungen der Heizelemente 10 aus der betreffenden Gruppe 14, um einen Istwert W_{ist} für die Gesamtheizleistung der Gruppe 14 von Heizelementen 10 zu bestimmen. Anschließend vergleicht die Steuereinheit 12 den derart erfassten Istwert W_{ist} der Gesamtheizleistung in einer Comparator-einheit 22 (Figur 4) mit einem voreingestellten Sollwert W_{Soll} der Gesamtheizleistung und reduziert die Heizleistungen der einzelnen Heizelemente 10 im gleichen Verhältnis, wenn der Sollwert W_{Soll} kleiner als der Istwert

W_{ist} ist, bzw. erhöht die Heizleistung der einzelnen Heizelemente 10, wenn der Sollwert W_{Soll} größer als der W_{ist} ist.

[0028] In alternativen Ausführungsbeispielen kann durch eine Reihen- oder Parallelschaltung eine Kenngröße für die Gesamtheizleistung unmittelbar und ohne Summation bestimmt werden.

[0029] Die Steuereinheit 12 nutzt zum Regeln der Gesamtheizleistung insbesondere die Heizfrequenz der Induktionsheizelemente, die sie simultan verändert, so dass die Heizfrequenz in allen einer Heizzone zugeordneten Heizelementen 10 gleich ist. Die Phasen der Heizströme unmittelbar benachbarter Heizelemente 10 sind einander entgegengesetzt, so dass destruktive Interferenzen der von benachbarten Heizelementen 10 erzeugten Magnetfelder vermieden werden können.

[0030] Bei der Regelung der der Gesamtheizleistung werden die an den einzelnen Wechselrichtern 20.1 - 20.N erfassten Heizleistungen von der Steuereinheit 12 nicht individuell bestimmt, sondern in einem in Figur 4 schematisch dargestellten Summationsschritt lediglich summiert. Wegen des unterschiedlichen Grads der Ankopplung der Heizelemente 10 an den Boden des Kochgeschirrtells 16 ist trotz der gleichen Parameter des Versorgungstroms die tatsächlich an den Induktionsspulen dissipierte Leistung unterschiedlich. In dem in Figur 2 dargestellten Beispiel ist das Heizelement 10a nur teilweise von dem Kochgeschirrtell überdeckt, während das Heizelement 10b vollständig überdeckt ist. Daher wird das Heizelement 10b automatisch im Betrieb eine beinahe doppelt so große Heizleistung auf das Kochgeschirrtell 16 übertragen wie das teilweise bedeckte Heizelement 10a.

[0031] Genauer gesagt ist die Steuereinheit 12 durch ihre Steuerungssoftware dazu ausgelegt, zum Regeln der Gesamtheizleistung der Heizelemente 10 die Werte eines Betriebsparameters aller Heizelemente 10 jeweils im gleichen Verhältnis zu verändern. Im oben beschriebenen, vereinfachten Ausführungsbeispiel verändert die Steuereinheit 12 die Heizfrequenz simultan, so dass die Heizfrequenzen der verschiedenen Heizelemente 10 stets im Verhältnis 1:1 stehen. Die Amplitude des Heizstroms kann zumindest im Wesentlichen konstant bleiben.

[0032] Wenn die Größe der Heizzone einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet, so dass ein mittleres Heizelement an vier Seiten von anderen, der gleichen Heizzone zugeordneten Heizelementen 10 umgeben ist, bestimmt die Steuereinheit 12 eine über eine Periode gemittelte Heizleistung eines einer ersten Teilgruppe 14a zugeordneten Heizelements 10 so, dass sie sich von der Heizleistung einer zweiten Teilgruppe 14b von Heizelementen 10 unterscheidet.

[0033] Die unterschiedlichen Teilgruppen 14a, 14b sind an einem Beispiel in Figur 2 durch unterschiedliche Schraffuren voneinander abgegrenzt.

[0034] Insbesondere bestimmt die Steuereinheit 12 die gemittelten Heizleistungen der verschiedenen Teil-

gruppen 14a, 14b so, dass eine Teilgruppe 14a von radial äußeren Heizelementen 10 mit einer größeren Heizleistung betrieben wird als eine Teilgruppe 14b von radial inneren Heizelementen 10 der Gruppe 14.

[0035] Die Steuerungssoftware der Steuereinheit 12 nutzt zum Einstellen eines vorgegebenen Verhältnisses der Heizleistung eines ersten Heizelements 10 aus der ersten Teilgruppe 14a zu der Heizleistung eines zweiten Heizelements 10 aus der zweiten Teilgruppe 14b ein periodisches Ein- und Ausschalten der Heizelemente 10. Dabei wird das Heizelement 10 mit der geringeren Heizleistung periodisch ein- und ausgeschaltet, so dass das Verhältnis der Dauer der Phasen, in welchen das erste Heizelement eingeschaltet ist, zu der Dauer der Phasen, in welchen das zweite Heizelement eingeschaltet ist, dem vorgegebenen Verhältnis entspricht.

[0036] Wenn beispielsweise das erste Heizelement 10 dauernd eingeschaltet bleibt, entspricht das oben angesprochene Verhältnis dem Verhältnis der Dauer der Phasen, in welchen das erste Heizelement 10 eingeschaltet ist, zu der Periodenlänge.

[0037] In einem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt die Heizfrequenz im MHz-Bereich und entspricht nicht der Zeitskala in der Darstellung, während die Periodenlänge einige Sekunden betragen kann. Im Beispiel beträgt die Periodenlänge 2 Sekunden. Die Teilgruppe 14b der mittleren Heizelemente 10, deren Heizstrom in der unteren Kurve schematisch dargestellt ist, werden im Beispiel in Phasen mit einer Dauer von einer Sekunde im Wechsel ein- und ausgeschaltet, während die Teilgruppe 14a der radial äußeren Heizelemente 10 dauernd eingeschaltet bleibt.

[0038] Die über die Periodenlänge gemittelte Heizleistung der radial inneren Heizelemente 10 kann dadurch im Vergleich zu der Heizleistung der radial äußeren Heizelemente 10 halbiert werden. Wenn die Gesamtheizleistung verändert wird, werden die gemittelten Heizleistungen im gleichen Verhältnis geändert, da die Parameter zur Bestimmung der Dauer der Phasen, d.h. die Phasendauer und die Zeitpunkte des Ein- und Ausschaltens, unverändert bleiben können.

[0039] Der die Kenngröße für die Gesamtheizleistung als Regelgröße nutzende Regelkreis ist nach dem oben Gesagten der einzige die Heizleistung der Heizelemente 10 betreffende Regelkreis.

[0040] Ein schematisch dargestellter Regelkreis zum Betrieb des Kochfelds ist in Figur 4 dargestellt. Eine Comparatoreinheit 22 bestimmt eine Differenz zwischen dem Sollwert W_{Soll} und dem Istwert W_{ist} und die Steuereinheit 12 bestimmt die Heizfrequenz der von den Wechselrichtern 20.1 - 20.N erzeugen Heizströme derart, dass der Istwert W_{ist} sich in Richtung des Sollwerts W_{Soll} verändert. Die Befehlssignale, die die Steuereinheit 12 an die Wechselrichter 20.1 - 20.N gibt, sind zumindest innerhalb der oben beschriebenen Teilgruppen 14a, 14b identisch. Der Istwert W_{ist} ist eine Kenngröße für die Gesamtheizleistung, und er wird in dem Summationsschritt 24 durch eine Summation der abhängig von dem Verlustwinkel

oder anderen Parametern bestimmten Heizleistung der einzelnen Heizelemente 10 bestimmt.

[0041] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betätigen eines Kochfelds der oben beschriebenen Art, das eine Vielzahl von Heizelementen 10 umfasst. Nach dem Verfahren werden abhängig von dem Suchprogramm mehrere der Heizelemente 10 einer Gruppe 14 zugeordnet und eine Heizleistung der Heizelemente 10 wird auf eine vorgegebene Sollleistung geregelt.

[0042] Zur Weiterbildung des Verfahrens wird unter anderem vorgeschlagen, dass eine Kenngröße für eine von allen der Gruppe 14 zugeordneten Heizelementen 10 erzeugte Gesamtheizleistung als Regelgröße genutzt wird und mit einer für die gesamte Gruppe 14 vorgegebenen Sollleistung verglichen wird.

Bezugszeichen

[0043]

10	Heizelement
12	Steuereinheit
14	Gruppe
14a	Teilgruppe
14b	Teilgruppe
16	Kochgeschirrtteil
16a	Kochgeschirrtteil
16b	Kochgeschirrtteil
18	Bediener-Schnittstelle
20	Wechselrichter
22	Comparatoreinheit
24	Summationsschritt

Patentansprüche

1. Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen (10) und einer Steuereinheit (12), die dazu ausgelegt ist, mehrere der Heizelemente (10) einer Gruppe (14) zuzuordnen und eine Heizleistung der Heizelemente (10) auf eine vorgegebene Sollleistung zu regeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, eine Kenngröße für eine von allen der Gruppe (14) zugeordneten Heizelementen (10) erzeugte Gesamtheizleistung als Regelgröße zu nutzen und mit einer für die gesamte

Gruppe (14) vorgegebenen Sollleistung (W_{Soll}) zu vergleichen.

2. Kochfeld nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (10) als Induktionsheizelemente ausgebildet sind.
3. Kochfeld wenigstens nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) dazu ausgelegt ist, zum Regeln der Gesamtheizleistung eine Heizfrequenz der Induktionsheizelemente simultan zu verändern.
4. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppe (14) von Heizelementen (10) eine Heizzone zum Heizen eines Kochgeschirrtteils (16) bildet.
5. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) dazu ausgelegt ist, zum Regeln der Gesamtheizleistung der Heizelemente (10) die Werte eines Betriebsparameters aller Heizelemente (10) jeweils im gleichen Verhältnis zu verändern.
6. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) dazu ausgelegt ist, wenigstens eines der einer Gruppe (14) zugeordneten Heizelemente (10) mit einer anderen Heizleistung zu betreiben als wenigstens ein zweites der der Gruppe (14) zugeordneten Heizelemente (10).
7. Kochfeld nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) dazu ausgelegt ist, radial äußere Heizelemente (10) der Gruppe (14) mit einer größeren Heizleistung zu betreiben als radial innere Heizelemente (10) der Gruppe (14).
8. Kochfeld nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) dazu ausgelegt ist, zum Einstellen eines vorgegebenen Verhältnisses der Heizleistung eines ersten Heizelements (10) zu der Heizleistung eines zweiten Heizelements (10) wenigstens das Heizelement (10) mit der geringeren Heizleistung periodisch ein- und auszuschalten, so dass das Verhältnis der Dauer der Phasen, in welchen das erste Heizelement (10) eingeschaltet ist, zu der Dauer der Phasen, in welchen das zweite Heizelement (10) eingeschaltet ist, dem vorgegebenen Verhältnis entspricht.
9. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Kenngröße für die Gesamtheizleistung als Regelgröße nutzender Regelkreis der einzige die Heizleistung der Heizelemente (10) betreffende Regelkreis ist.

10. Verfahren zum Betätigen eines Kochfelds mit einer Vielzahl von Heizelementen (10), wobei mehrere der Heizelemente (10) einer Gruppe (14) zugeordnet werden, und wobei eine Heizleistung der Heizelemente (10) auf eine vorgegebene Sollleistung geregelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kenngröße für eine von allen der Gruppe (14) zugeordneten Heizelementen (10) erzeugte Gesamtheizleistung als Regelgröße genutzt wird und mit einer für die gesamte Gruppe (14) vorgegebenen Sollleistung (W_{Soll}) verglichen wird.

Claims

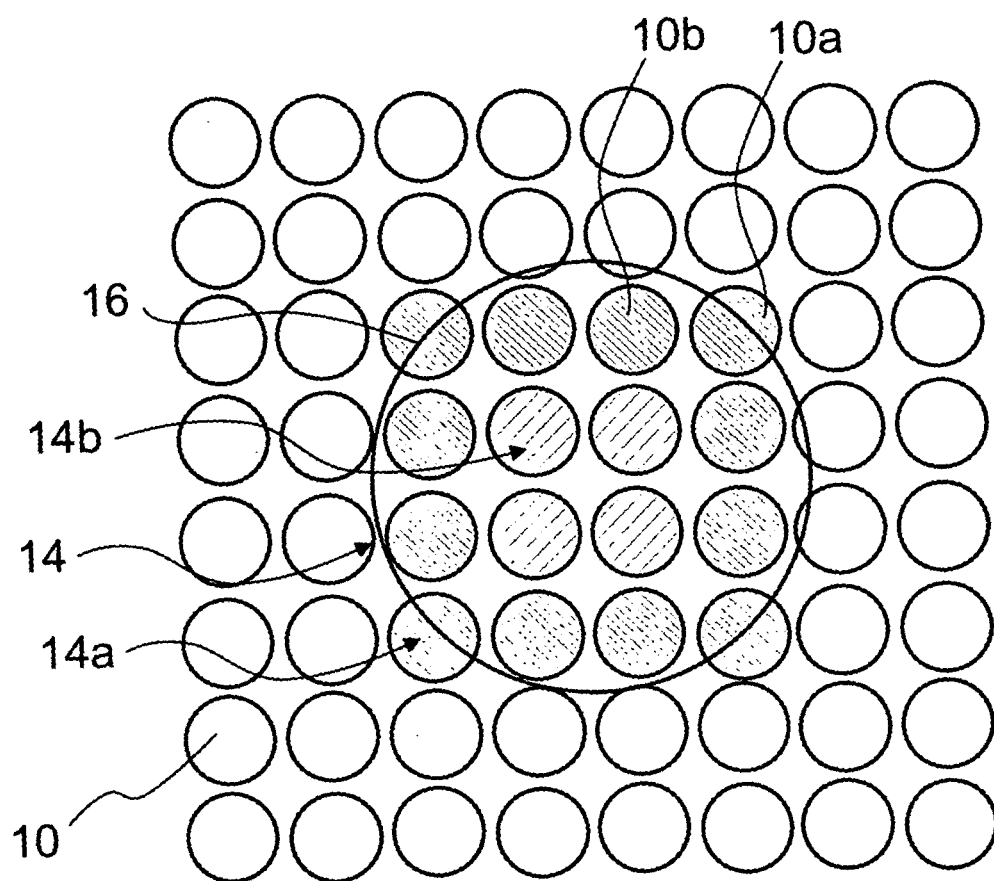
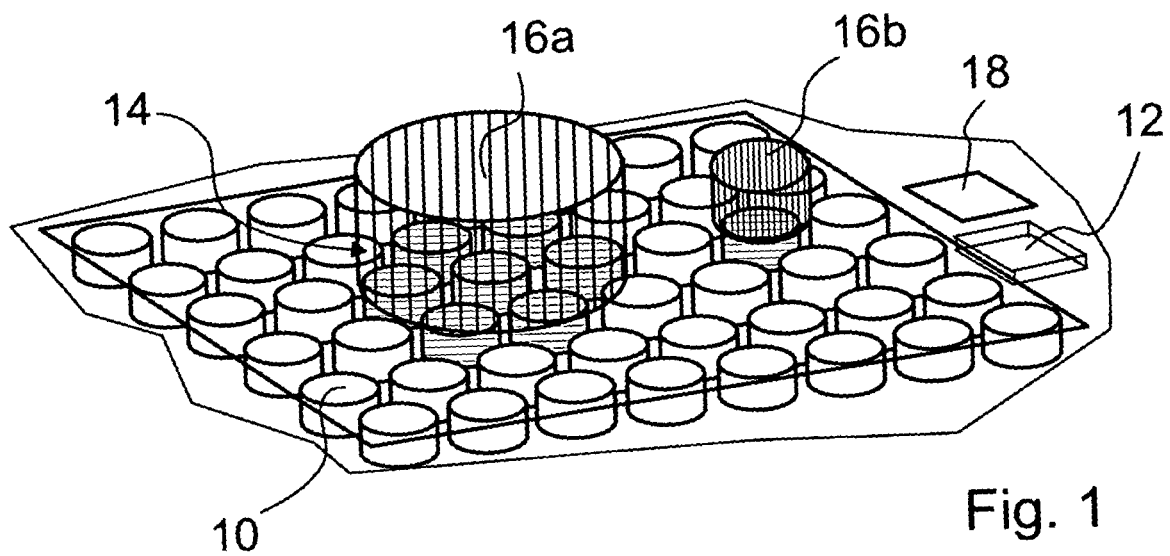
1. Cooker hob with a plurality of heating elements (10) and a control unit (12) which is designed for the purpose of assigning several of the heating elements (10) to a group (14) and regulating a heat output of the heating elements (10) to a predetermined target output, **characterised in that** the control unit (12) is provided for the purpose of using a variable for a total heat output, which is produced by all heating elements (10) assigned to the group (14), as regulating magnitude and for comparing it with a target output (W_{Soll}) predetermined for the entire group (14).
2. Cooker hob according to claim 1, **characterised in that** the heating elements (10) are formed as induction heating elements.
3. Cooker hob according to at least claim 2, **characterised in that** the control unit (12) is designed for the purpose of simultaneously changing a heating frequency of the induction heating elements in order to regulate the total heat output.
4. Cooker hob according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the group (14) of heating elements (10) forms a heating zone for heating a cooking vessel part (16).
5. Cooker hob according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the control unit (12) is designed for the purpose of changing the values of an operating parameter of all heating elements (10) on each occasion in the same ratio in order to regulate the total heat output of the heating elements (10).
6. Cooker hob according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the control unit (12) is designed for the purpose of operating at least one of the heating elements (10) assigned to one group (14) with a heat output different from at least a second one of the heating elements (10) assigned to the group (14).

7. Cooker hob according to claim 6, **characterised in that** the control unit (12) is designed for the purpose of operating radially outer heating elements (10) of the group (14) with a heat output greater than radially inner heating elements (10) of the group (14).
8. Cooker hob according to one of claims 6 and 7, **characterised in that** for setting a predetermined ratio of the heat output of a first heating element (10) to the heat output of a second heating element (10) the control unit (12) is designed for the purpose of periodically switching on and switching off the heating element (10) with the lower heat output so that the ratio of the duration of the phases in which the first heating element (10) is switched on to the duration of the phases in which the second heating element (10) is switched on corresponds with the predetermined ratio.
9. Cooker hob according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a regulating circuit utilising the variable for the total heat output as regulating magnitude is the sole regulating circuit relating to the heat output of the heating elements (10).
10. Method of actuating a cooker hob with a plurality of heating elements (10), wherein several of the heating elements (10) are assigned to a group (14) and wherein a heat output of the heating elements (10) is regulated to a predetermined target output, **characterised in that** a variable for a total heat output, which is produced by all heating elements (10) assigned to the group (14), is used as regulating magnitude and is compared with a target output (W_{Soll}) predetermined for the entire group (14).

Revendications

1. Plaque de cuisson comprenant une pluralité d'éléments de chauffe (10) et une unité de commande (12) qui est conçue pour attribuer plusieurs des éléments de chauffe (10) à un groupe (14) et pour régler une puissance de chauffe des éléments de chauffe sur une puissance théorique prédéfinie, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (12) est ménagée pour exploiter une grandeur caractéristique pour une puissance de chauffe totale produite par tous les éléments de chauffe (10) attribués au groupe (14) en tant que grandeur de réglage et pour la comparer à une puissance théorique (W_{soll}) prédéfinie pour tout le groupe.
2. Plaque de cuisson selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments de chauffe (10) sont réalisés en tant qu'éléments de chauffe à induction.
3. Plaque de cuisson selon au moins la revendication

- 2, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (12), afin de régler la puissance de chauffe totale, est conçue pour modifier simultanément une fréquence de chauffe des éléments de chauffe à induction. 5
4. Plaque de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le groupe (14) d'éléments de chauffe (10) forme une zone de chauffe destinée à chauffer une pièce de batterie de cuisine. 10
5. Plaque de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (12), afin de régler la puissance de chauffe totale des éléments de chauffe (10), est conçue pour modifier les valeurs d'un paramètre de fonctionnement de tous les éléments de chauffe (10) respectivement dans le même rapport. 15
6. Plaque de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (12) est conçue pour faire fonctionner au moins un des éléments de chauffe (10) attribués à un groupe (14) avec une autre puissance de chauffe qu'au moins un deuxième des éléments de chauffe (10) attribués au groupe (14). 20
7. Plaque de cuisson selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (12) est conçue pour faire fonctionner des éléments de chauffe (10) radialement extérieurs du groupe (14) avec une puissance de chauffe plus grande que des éléments de chauffe radialement intérieurs du groupe (14). 25
8. Plaque de cuisson selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (12), afin de régler un rapport prédéfini de la puissance de chauffe d'un premier élément de chauffe (10) par rapport à la puissance de chauffe d'un deuxième élément de chauffe (10), est conçue pour mettre périodiquement en fonction et hors fonction au moins l'élément de chauffe ayant la puissance de chauffe plus petite, de manière à ce que le rapport de la durée des phases, pendant lesquelles le premier élément de chauffe est en fonction, à la durée des phases, pendant lesquelles le deuxième élément de chauffe (10) est en fonction, corresponde au rapport prédéfini. 30
9. Plaque de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** circuit de réglage utilisant la grandeur caractéristique pour la puissance de chauffe totale en tant que grandeur de réglage est le seul circuit de réglage concernant la puissance de chauffe des éléments de chauffe (10). 35
10. Procédé de commande d'une plaque de cuisson comprenant une pluralité d'éléments de chauffe (10), plusieurs des éléments de chauffe (10) étant attribués à un groupe (14), et une puissance de chauffe des éléments de chauffe (10) étant réglée sur une puissance théorique prédéfinie, **caractérisé en ce qu'une** grandeur caractéristique pour une puissance de chauffe totale produite par tous les éléments de chauffe (10) attribués au groupe (14) est utilisée en tant que grandeur de réglage et est comparée avec une puissance théorique (W_{soll}) prédéfinie pour le groupe entier (14). 40
- 45
- 50
- 55



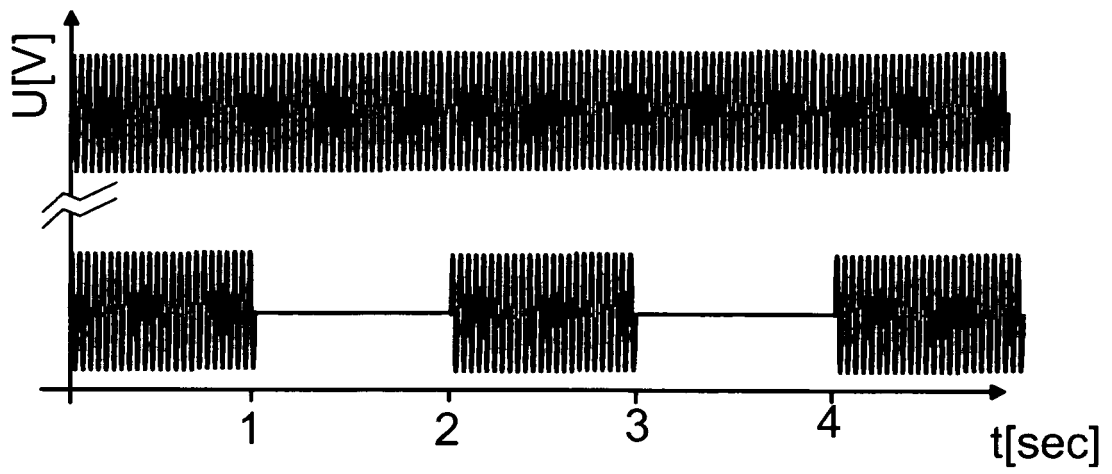


Fig. 3

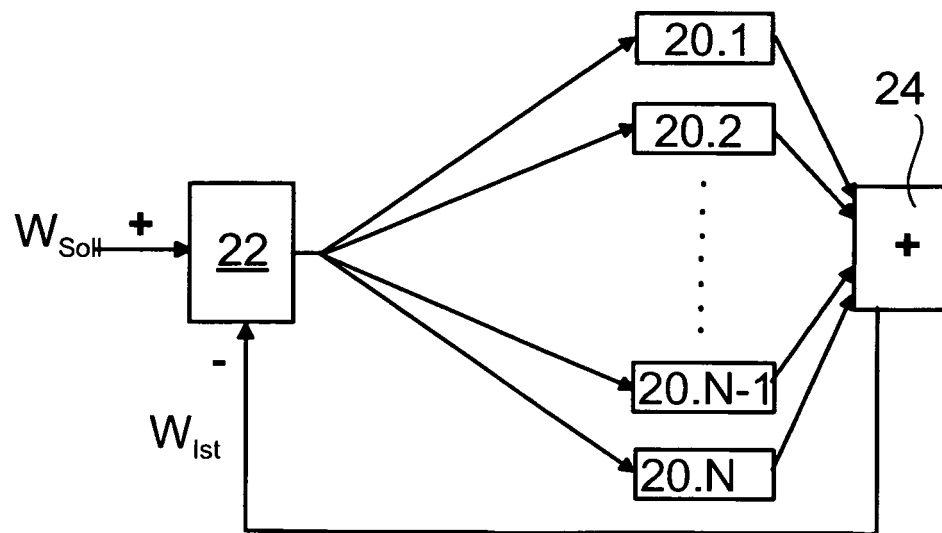


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9737515 A [0002]