(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 100 478 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2010 Patentblatt 2010/13

(21) Anmeldenummer: **07846987.1**

(22) Anmeldetag: **05.12.2007**

(51) Int Cl.:
H05B 1/00 *(2006.01)* ***H05B 6/06*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/010540

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/067999 (12.06.2008 Gazette 2008/24)

(54) **VERFAHREN ZUM STEUERN VON INDUKTIONSHEIZEINRICHTUNGEN BEI EINEM ELEKTROKOCHGERÄT**

METHOD FOR CONTROLLING INDUCTION HEATING DEVICES IN AN ELECTRIC COOKING APPLIANCE

PROCÉDÉ DE COMMANDE DE DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE PAR INDUCTION DANS UN APPAREIL DE CUISSON ÉLECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.12.2006 DE 102006058874**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.2009 Patentblatt 2009/38

(73) Patentinhaber: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder: **EGENTER, Christian**
75015 Bretten (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 844 807
EP-A- 1 494 505
WO-A-2004/014106
DE-A1- 4 038 560
DE-U1- 29 701 430

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).

EP 2 100 478 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Steuern von Induktionsheizeinrichtungen eines Elektrokochgerätes, wie insbesondere eines Induktionskochfeldes.

[0002] Es ist beispielsweise aus der EP 1 018 793 A2 bekannt, dass bei taktend betriebenen Heizungseinrichtungen wie beispielsweise Strahlungsheizungseinrichtungen eines Kochfeldes, bei mehreren an einen Außenleiter eines Versorgungsanschlusses anzuschließenden Heizungseinrichtungen die Takt-Zeiten so verschoben werden können, dass bei einem aufgrund der Gesamt-Leistung nicht möglichen gemeinsamen Betrieb mit jeweils der Soll-Leistung die Ein-Leistungszeiten so gelegt werden, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt jeweils nur eine Heizungseinrichtung an den Außenleiter angeschlossen ist. Dies mag bei taktend betriebenen Heizungseinrichtungen noch möglich sein. Für kontinuierlich betriebene Induktionsheizeinrichtungen ist dies jedoch nicht sinnvoll.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein eingangs genanntes Verfahren zu schaffen, mit dem Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere eine vorteilhafte sowie sinnvolle Möglichkeit und ergebende Ansteuerung von Induktionsheizeinrichtungen der eingangs genannten Art geschaffen werden kann.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass die Induktionsheizeinrichtungen an einen Versorgungsanschluss mit mindestens einem Außenleiter angeschlossen werden bzw. die mindestens zwei Induktionsheizeinrichtungen an denselben Außenleiter angeschlossen werden. Dieser Außenleiter weist eine Höchst-Last auf, die zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf, da insbesondere eine entsprechende Absicherung des Außenleiters bzw. des Versorgungsanschlusses über einen Sicherungskasten besteht. Die Induktionsheizeinrichtungen sollen an einen gemeinsamen Außenleiter angeschlossen werden. Eine erste Induktionsheizeinrichtung soll mit einer großen Soll-Leistung betrieben werden, insbesondere ihrer maximalen Soll-Leistung bzw. einer sogenannten Boost-Leistung. Eine derartige Boost-Leitung dient dazu, insbesondere beim Ankochen bzw. zu Beginn eines Kochvorgangs, die Induktionsheizeinfichtung für kurze Zeit, beispielsweise bis zu 10 oder 15 Minuten, mit Überleistung und anschließend mit Rückgang auf der normalen maximalen Soll-Leistung zu betreiben. Eine weitere bzw. zweite Induktionsheizeinrichtung soll mit einer geringen Soll-Leistung betrieben werden, wobei diese geringere Soll-Leistung vorteilhaft unter der möglichen maximalen normalen bzw. Boost-Leistung dieser zweiten Induktionsheizeinrichtung liegt. Erfindungsgemäß wird die zweite Induktionsheizeinrichtung, also die mit der geringeren Soll-Leistung, mit höherer Priorität und mit möglichst nahe an der gewählten Soll-Leistung liegenden Leistung betrieben. Die andere erste Induktionsheizeinrichtung wird so weit hinsichtlich ihrer Ist-Leistung reduziert, dass die Höchst-Leistung des Außenleiters jederzeit eingehalten wird.

[0006] Die vorgenannte große Soll-Leistung kann mindestens 90% ihrer maximalen Soll-Leistung betragen. Die vorgenannte geringe Soll-Leistung kann ebenfalls mindestens 90% ihrer maximalen Soll-Leistung betragen, ist allerdings insgesamt eben geringer als die der großen Soll-Leistung.

[0007] Damit wird im Rahmen der Erfindung berücksichtigt, dass zum Vorteil bzw. Bedienkomfort eines Bedieners neben der absoluten Höhe der jeweiligen Leistung auch deren relative Höhe zueinander bewertet wird und durch eine relativ geringe Reduzierung der Ist-Leistung der ersten Induktionsheizeinrichtung mit sehr hoher Leistung bzw. der Boost-Leistung ein entsprechender Freiraum für die andere oder die anderen Induktionsheizeinrichtungen geschaffen wird. Eine solche Reduzierung der Ist-Leistung der ersten Induktionsheizeinrichtung kann maximal 20 % betragen. Vorteilhaft beträgt sie maximal 15 % oder sogar nur maximal 10 %. Diese geringere Auswirkung auf den Kochverlauf fällt einem Bediener hier weit weniger auf bzw. wird als weniger störend empfunden. Werden mehr als zwei Induktionsheizeinrichtungen an demselben Leiter betrieben, und eine Induktionsheizeinrichtung mit der genannten Über-Leistung, so findet eine Leistungsreduktion dieser mit Über-Leistung betriebenen Induktionsheizeinrichtung statt. Die frei gewordene Leistung wird auf die anderen Induktionsheizeinrichtungen verteilt, vorteilhaft mit bevorzugter Zuteilung an diejenige mit der geringsten eingestellten Leistungsstufe.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass das Verfahren dann angewendet wird, wenn die zweite Induktionsheizeinrichtung mit einer gewählten Ist-Leistung bis zu maximal 50 % ihrer Maximal-Leistung an den Außenleiter angeschlossen wird. Dann kann die Ist-Leistung der ersten Induktionsheizeinrichtung reduziert werden, falls dabei die Höchst-Last des Außenleiters überschritten werden würde, was auf alle Fälle zu vermeiden ist. Insofern kann das Verfahren in dieser Ausgestaltung der Erfindung dann durchgeführt werden, wenn die Soll-Leistung der zweiten Induktionsheizeinrichtung im niedrigeren Bereich bzw. einem geringen Bereich liegt. Gerade hier ist es von großem Vorteil, wenn sofort nach Anschließen dieser zweiten Induktionsheizeinrichtung der gewählte Betrieb mit der Soll-Leistung als Ist-Leistung erfolgt.

Des Weiteren ist hier vor allem zu beachten, dass bei einer geringen Soll-Leistung der zweiten Induktionsheizeinrichtung die erste Induktionsheizeinrichtung nur relativ geringfügig in ihrer Ist-Leistung reduziert werden muss, um die für die zweite Induktionsheizeinrichtung benötigte Leistungsreserve zu schaffen. In Extremfällen könnte es nämlich sein, dass aufgrund der hohen Ist-Leistung der ersten Induktionsheizeinrichtung die zweite Induktionsheizeinrichtung gar nicht oder nur mit äußerst geringer Ist-Leistung betrieben werden kann. Dies würde von einem Bediener sicherlich als störend empfunden werden.

[0009] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Verfahren nur in dem Fall angewendet wird, dass eine Änderung der Ist-Leistung der Induktionsheizeinrichtungen dann erfolgt, wenn eine der beiden Induktionsheizeinrichtungen, vorzugsweise die vorgenannte erste Induktionsheizeinrichtung, mit einer Boost-Leistung betrieben wird. Bei einer derartigen Boost-Leistung erfolgt ein Betrieb mit kurzzeitig überhöhter Ist-Leistung, sie liegt also über der normalen vorgesehenen maximalen Ist-Leistung, die diese Induktionsheizeinrichtung dauerhaft bzw. in Dauerbetrieb leisten kann. In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass nach einem Ende der gewünschten Heizdauer der ersten Induktionsheizeinrichtung mit der Boost-Leistung bei noch ausreichender Lastreserve des Außenleiters die Induktionsheizeinrichtungen mit der Leistungsstufe betrieben werden, die durch einen Bediener voreingestellt bzw. gewählt ist, also jeweils mit ihrer Soll-Leistung. Hier ist nämlich in der Regel davon auszugehen, dass die aufaddierte normale maximale dauernde Ist-Leistung der beiden Induktionsheizeinrichtungen unter der Höchst-Last des Außenleiters liegt.

[0010] Eine derartige Boost-Leistung kann beispielsweise so sein, dass eine kurzzeitige Leistungsüberhöhung um mehr als 50 % erfolgen kann, insbesondere kann für große Induktionsheizeinrichtungen eine normale vorgesehene maximale dauernde Ist-Leistung bei etwa 2,3 KW liegen und eine Boost-Leistung bei 3,7 KW, also erheblich höher. Die Dauer dieser Boost-Leistung liegt vorteilhaft bei den eingangs genannten 10 oder 15 Minuten. Bei üblichen Versorgungsanschlüssen in einem Haushalt mit Drei-Leiter-Anschluss und 230 Volt beträgt die Höchst-Last gerade diese 3,7 KW. Dies würde also bedeuten, dass bei Betrieb einer großen Induktionsheizeinrichtung mit Boost-Leistung eine zweite, an denselben Außenleiter angeschlossene Induktionsheizeinrichtung gar nicht betrieben werden könnte. Die Erfindung kann selbstverständlich auch bei einem Ein-Leiter-Anschluss angewendet werden, wenn also zwei oder noch mehr Induktionsheizeinrichtungen an einen einzigen Außenleiter eines einphasigen Versorgungsanschlusses angeschlossen sind.

[0011] Ebenso ist die Anwendung der Erfindung bzw. des Verfahrens bei gemischter Verwendung von kontinuierlich in der Leistung regelbaren Induktionsheizungen zusammen mit über das Ein-Zeit-Verhältnis, also über einen taktenden Betrieb, geregelten Strahlheizkörpern möglich.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die zweite Induktionsheizeinrichtung, insbesondere wenn sie eine kleinere normale vorgesehene maximal dauernde Ist-Leistung aufweist, Vorrang bzw. Priorität hat vor der ersten Induktionsheizeinrichtung mit höherer Ist-Leistung. Auch hier wird neben dem Effekt, dass bei sehr großen Leistungen eine geringere Reduzierung eher störend bemerkt wird, ausgenutzt, dass eine Leistungsreduktion um beispielsweise 10 % bei der mit höherer Ist-Leistung betriebenen Heizeinrichtung mehr für die kleinere bringt als anders herum.

[0013] Des Weiteren kann bei einem vorgenannten Steuerverfahren vorgesehen sein, dass einem Bediener verschiedene Rückmeldungen bzw. Signale gegeben werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass bei einer Wahl für die Soll-Leistung einer zweiten Induktionsheizeinrichtung mit kleinerer Leistung als diejenige der ersten Induktionsheizeinrichtung an demselben Außenleiter und in dem Fall, dass die zweite Induktionsheizeinrichtung mit einer Ist-Leistung unterhalb der gewählten Soll-Leistung betrieben wird, eine entsprechende Information an einen Bediener ausgegeben wird. Ebenso kann für den eher normalen Fall des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen sein, dass nämlich die erste Induktionsheizeinrichtung mit der größeren Ist-Leistung bzw. der vorbeschriebenen Boost-Leistung in ihrer Leistung reduziert wird und dies einem Bediener angezeigt wird. Eine derartige Anzeige oder Informationsdarstellung an einen Bediener kann durch spezielle Darstellung der Soll-Leistung bzw. der Ist-Leistung erfolgen. So wird es als vorteilhaft angesehen, eine Soll-Leistung und eine tatsächlich eingestellte, demgegenüber reduzierte Ist-Leistung im Wechsel darzustellen, beispielsweise zumindest eine von beiden mit blinkendem Betrieb. So kann vorgesehen sein, dass abwechselnd die Soll-Leistung und die Ist-Leistung dargestellt wird, wobei ein Hinweis auf die eigentlich eingestellte Leistung durch blinkende Darstellung genau dieser Leistung erfolgen kann.

[0014] Die vorstehenden und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischenüberschriften beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und zeigt ein Kochfeld mit

vier Kochstellen und zwei Leistungsteilen, die jeweils an einem Außenleiter eines Versorgungsanschlusses angeschlossen sind.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0016] In Fig. 1 ist ein Kochfeld 11 dargestellt mit vier Kochstellen 12a bis d. Die Kochstellen 12a bis d werden jeweils von Induktionsheizeinrichtungen 13a bis d gebildet und von einer nicht dargestellten Kochfeldplatte überdeckt. Die linken beiden Induktionsheizeinrichtungen 13a und 13b sind von einem linken Leistungsteil 15a mit Leistung versorgt, welches an den Außenleiter L1 und den Rückleiter N eines Versorgungsanschlusses angeschlossen ist. Die beiden rechten Induktionsheizeinrichtungen 13c und 13d werden von einem rechten Leistungsteil 15b mit Leistung versorgt, welches bei demselben Versorgungsanschluss an den Außenleiter L2 und den Rückleiter N angeschlossen ist. Der Einfachheit halber sind die Leistungswerte der Induktionsheizeinrichtungen 13a bis d in Fig. 1 eingezeichnet. Sie weisen jeweils eine Leistung P_{normal} auf, welche für einen sog. normalen Dauerbetrieb die maximale Leistung ist. Des Weiteren können die Induktionsheizeinrichtungen 13a bis d jedoch eine kurzzeitig überhöhte Leistung erzeugen, nämlich die Leistung P_{Boost}, insbesondere zum Ankochen von Speisen. Es ist zu erkennen, dass diese Boost-Leistung erheblich über der normalen Leistung liegt, teilweise um mehr als die Hälfte größer ist, wie beispielsweise bei der Induktionsheizeinrichtung 13a. Derartige Boost-Leistungen sind dem Fachmann insbesondere für Induktionsheizeinrichtungen bekannt.

[0017] Die beiden Leistungsteile 15a und 15b enthalten eine Leistungselektronik, in der Regel Umrichter odgl., für die jeweiligen Induktionsheizeinrichtungen 13a bis d. Sie werden angesteuert von einer Steuerung 17. Die Steuerung 17 wiederum ist mit einer Bedienungseinrichtung 18 verbunden, die Bedienelemente 19 und Leuchtanzeigen 21, beispielsweise Sieben-Segment-Anzeigen oder einfach Lampen bzw. LED, aufweist. Über die Bedienelemente 19 kann ein Bediener eine Leistungseinstellung oder Änderung vornehmen. An den Leuchtanzeigen 21 wird dies optisch dargestellt.

[0018] Aus den folgenden Tabellen Tab. 1 und Tab. 2 ist zu ersehen, wie für die Induktionsheizeinrichtung 13a mit der sehr hohen Boost-Leistung P_{Boost} und die Induktionsheizeinrichtung 13b mit der erheblich geringeren normalen Leistung P_{normal} eine Leistungsverteilung aussieht. Diese beiden Induktionsheizeinrichtungen sind an das gleiche Leistungsteil 15a angeschlossen. In der Tabelle Tab. 2 ist dies für die Induktionsheizeinrichtung 13c im Boost-Betrieb mit P_{Boost} und für die Induktionsheizeinrichtung 13d im normalen Betrieb dargestellt.

Tab. 1

Kochstelle 1 [P_{Boost}]	Unterleistung [%]	Verfügbare Restleistung für Kochstelle 2	Leistung Kochstelle 2 bei P_{normal} = 1400 W = 100 %
3700 W	0 %	0 W	0 %
3700 W	-10 %	370 W	26 %
3700 W	-15 %	555 W	40 %
3700 W	-20 %	740 W	53 %

Tab. 2

Kochstelle 3 [P] [P_{Boost}]	Unterleistung [%]	Verfügbare Restleistung für Kochstelle 4	Leistung Kochstelle 2 bei P_{normal} = 1800 W = 100 %
3000 W	0 %	700 W	39 %
3000 W	-10 %	1000 W	56 %
3000 W	-15 %	1150 W	64 %
3000 W	-20 %	1300 W	72 %

[0019] Aus den Tabellen ist zu ersehen, dass mit jeweils mit geringer Unterleistung für die Induktionsheizeinrichtung mit Boost-Betrieb für die andere Induktionsheizeinrichtung mit normalem Betrieb am selben Leistungsteil eine ausreichende Leistungsreserve geschaffen werden kann bzw. sie mit etwa einem Drittel bis zur Hälfte der maximalen normalen Leistung, also einer etwa mittleren Leistungsstufe, betrieben werden kann.

[0020] An den Leuchtanzeigen 21 kann im Fall einer Leistungsreduzierung einer Induktionsheizeinrichtung mit Boost-Betrieb im Wechsel einerseits ein Symbol für die gewählte Boost-Leistungsstufe, beispielsweise eine bestimmte Zahl, dargestellt werden und andererseits ein anderes Symbol oder eine andere Zahl. Es kann auch ein zusätzliches Symbol

blinken, mit dem normalerweise der Boost-Betrieb bei einer Induktionsheizeinrichtung angezeigt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern von Induktionsheizeinrichtungen (13a-d) bei einem Elektrokochgerät (11), wobei die Induktionsheizeinrichtungen (13a-d) an einen Versorgungsanschluss mit mindestens einem Außenleiter angeschlossen werden, wobei der wenigstens eine Außenleiter eine Höchst-Last aufweist, wobei jeweils mindestens zwei Induktionsheizeinrichtungen (13) an einen Außenleiter (L1, L2) anschließbar sind und eine erste Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c) mit sehr großer Soll-Leistung, insbesondere ihrer maximalen bzw. einer Boost-Leistung (P_{Boost}), betrieben werden soll und eine zweite Induktionsheizeinrichtung (13b, 13d) mit geringerer Soll-Leistung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Induktionsheizeinrichtung mit Priorität und mit nahe an der gewählten Soll-Leistung liegender Ist-Leistung betrieben wird und die erste Induktionsheizeinrichtung so weit in ihrer Ist-Leistung reduziert wird, dass die Höchst-Last des Außenleiters (L1, L2) eingehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der ersten Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c) eine Reduzierung der Ist-Leistung um maximal 20% vorgenommen wird, vorzugsweise maximal 15% oder 10%.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Induktionsheizeinrichtung (13b, 13d) mit einer gewählten Ist-Leistung bis zu maximal 50% ihrer Maximalleistung an den Außenleiter (L1, L2) angeschlossen wird und, falls dabei die Höchst-Last überschritten werden würde, die Ist-Leistung der ersten Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c) reduziert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Änderung der Ist-Leistung der Induktionsheizeinrichtungen (13a-d) nur für den Fall erfolgt, dass eine der beiden Induktionsheizeinrichtungen, vorzugsweise die erste Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c), mit einer Boost-Leistung (P_{Boost}) betrieben wird mit für einige Minuten, insbesondere bis zu 10 oder 15 Minuten, überhöhter Ist-Leistung über der normalen vorgesehenen maximalen dauernden Ist-Leistung.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach vorschriftsgemäßem Ende der Heizdauer der ersten Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c) mit der Boost-Leistung (P_{Boost}) bei ausreichender Lastreserve des Außenleiters (L1, L2) unter dessen Höchst-Last die Induktionsheizeinrichtungen mit der durch einen Bediener eingestellten Soll-Leistung als Ist-Leistung betrieben werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Induktionsheizeinrichtung (13b, 13d), insbesondere mit der kleineren normalen vorgesehenen maximalen dauernden Ist-Leistung, Priorität hat vor der ersten Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c).

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Wahl für die Soll-Leistung einer zweiten Induktionsheizeinrichtung (13b, 13d) mit kleinerer Leistung als die der ersten Induktionsheizeinrichtung (13a, 13c) an demselben Außenleiter (L1, L2) und in dem Fall, dass die zweite Induktionsheizeinrichtung mit einer Ist-Leistung unterhalb der gewählten Soll-Leistung betrieben wird, eine entsprechende Information an einen Bediener ausgegeben wird, insbesondere durch spezielle Darstellung der Soll-Leistung und der Ist-Leistung, vorzugsweise durch Blinken mit Wechsel zwischen der Soll-Leistung und der tatsächlich eingestellten reduzierten Ist-Leistung.

Claims

1. A method for controlling induction heating devices (13a-d) in an electric cooking appliance (11), the induction heating devices (13a-d) being connected to a power supply connection with at least one phase conductor, the at least one phase conductor comprising a maximum load, in each case at least two induction heating devices (13) being connectable to one phase conductor (L1, L2) and a first induction heating device (13a, 13c) being intended for operation with very high desired power, in particular its maximum or a boost power (P_{Boost}), and a second induction heating device (13b, 13d) with lower desired power, **characterised in that** the second induction heating device is operated with priority and with an actual power close to the selected desired power and the first induction heating device is reduced to such an extent with regard to its actual power that the maximum load of the phase conductor (L1, L2) is complied with.

2. A method according to claim 1, **characterised in that** in the case of the first induction heating device (13a, 13c) a reduction in actual power of at most 20% is effected, preferably at most 15% or 10%.

3. A method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the second induction heating device (13b, 13d) is connected to the phase conductor (L1, L2) with a selected actual power of up to at most 50% of its maximum power and, if the maximum load would then be exceeded, the actual power of the first induction heating device (13a, 13c) is reduced.

4. A method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a change in the actual power of the induction heating devices (13a-d) only takes place if one of the two induction heating devices, preferably the first induction heating device (13a, 13c), is operated with boost power (P_{Boost}), with the actual power increased above the normal intended maximum continuous actual power for a few minutes, in particular up to 10 or 15 minutes.

5. A method according to claim 4, **characterised in that,** after termination as specified of the heating period of the first induction heating device (13a, 13c) at boost power (P_{Boost}), if there is a sufficient load reserve of the phase conductor (L1, L2) below the maximum load thereof, the induction heating devices are operated with the desired power set by an operator as actual power.

6. A method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second induction heating device (13b, 13d), in particular with the lower normal intended maximum continuous actual power, takes priority over the first induction heating device (13a, 13c).

7. A method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, in the case of selection for the desired power of a second induction heating device (13b, 13d) of a lower power than that of the first induction heating device (13a, 13c) using the same phase conductor (L1, L2) and where the second induction heating device is operated with an actual power below the selected desired power, corresponding information is output to an operator, in particular by specific display of the desired power and the actual power, preferably by flashing with alternation between the desired power and the actually established reduced actual power.

Revendications

1. Procédé de commande de dispositifs de chauffage par induction (13a-d) dans un appareil de cuisson électrique (11), sachant que les dispositifs de chauffage par induction (13a-d) sont connectés à un raccord d'alimentation avec au moins un conducteur extérieur, que l'au moins un conducteur extérieur présente une charge maximale, qu'au moins deux dispositifs de chauffage par induction (13) peuvent être connectés à un conducteur extérieur (L1, L2) et qu'un premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c) doit être exploité avec une puissance théorique très élevée, en particulier sa puissance maximale ou une puissance de suralimentation (P_{Boost}), et un deuxième dispositif de chauffage par induction (13b, 13d) avec une puissance théorique plus faible, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif de chauffage par induction est exploité en priorité avec une puissance réelle proche de la puissance théorique choisie et que la puissance réelle du premier dispositif de chauffage par induction est réduite dans une mesure telle que la charge maximale du conducteur extérieur (L1, L2) est maintenue.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la puissance réelle est réduite de maximum 20 %, de préférence de maximum 15 % ou 10 %, dans le premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif de chauffage par induction (13b, 13d) est connecté au conducteur extérieur (L1, L2) avec une puissance réelle choisie de maximum 50 % de sa puissance maximale et que, dans l'hypothèse où la charge maximale serait ainsi dépassée, la puissance réelle du premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c) est réduite.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la puissance réelle des dispositifs de chauffage par induction (13a-d) n'est modifiée que dans le cas où un des deux dispositifs de chauffage par induction, de préférence le premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c), est exploité avec une puissance de suralimentation (P_{Boost}) avec, pendant quelques minutes, en particulier jusqu'à 10 ou 15 minutes, une puissance réelle excessive dépassant la puissance réelle durable maximale prévue et normale.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**après écoulement de la durée de chauffage conforme du

premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c) avec la puissance de suralimentation (P_{Boost}) par une réserve de charge suffisante du conducteur extérieur (L1, L2) inférieure à sa charge maximale, les dispositifs de chauffage par induction sont exploités avec, comme puissance réelle, la puissance théorique réglée par un utilisateur.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif de chauffage par induction (13b, 13d), en particulier avec la puissance réelle durable maximale normale prévue la moins élevée, a priorité sur le premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c).

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lorsque est choisie la puissance théorique d'un deuxième dispositif de chauffage par induction (13b, 13d) avec une puissance inférieure à celle du premier dispositif de chauffage par induction (13a, 13c) sur le même conducteur extérieur (L1, L2), et dans le cas où le deuxième dispositif de chauffage par induction est exploité avec une puissance réelle inférieure à la puissance théorique choisie, une information correspondante est émise à l'attention d'un utilisateur, en particulier par représentation spéciale de la puissance théorique et de la puissance réelle, de préférence par clignotement et basculement entre la puissance théorique et la puissance réelle réduite véritablement réglée.

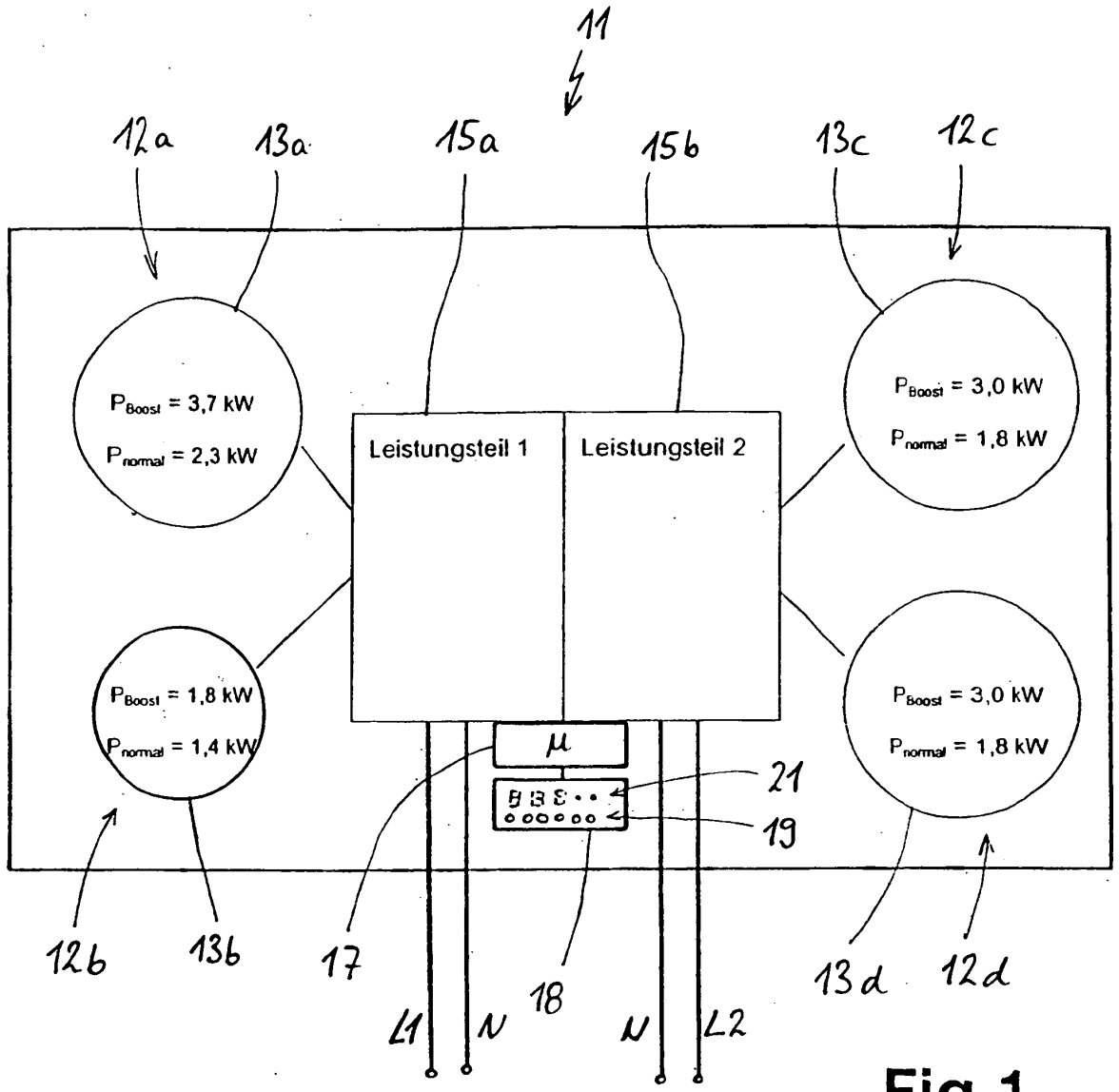

11
12a
13a
15a
15b
13c
12c
P_{Boost} = 3,7 kW
P_{normal} = 2,3 kW
Leistungsteil 1
Leistungsteil 2
P_{Boost} = 3,0 kW
P_{normal} = 1,8 kW
P_{Boost} = 1,8 kW
P_{normal} = 1,4 kW
P_{Boost} = 3,0 kW
P_{normal} = 1,8 kW
μ
21
19
12b
13b
17
18
13d
12d
L1
N
N
L2

Fig.1

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

- EP 1018793 A2 **[0002]**