



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
05.06.2024 Patentblatt 2024/23
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 6/68 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 23205443.7
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 6/683; H05B 2206/043
- (22)

Anmeldetag: 24.10.2023

- (84)

Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN
- (71)

Anmelder: Miele & Cie. KG
33332 Gütersloh (DE)

(72)

Erfinder:
 - Blömker, Olaf
48231 Warendorf (DE)
 - Pöhler, Eckhard
33775 Versmold (DE)
- (30)

Priorität: 29.11.2022 BE 202205966
- (54)

HAUSHALTSGERÄT MIT MIKROWELLENFUNKTION UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DESSELBEN

- (57)

Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät (3) zum Erwärmen eines Lebensmittels, aufweisend einen Innenraum (11) zur Aufnahme des Lebensmittels, ein Magnetron (12) zum Erzeugen von Mikrowellenstrahlung, ein Schaltnetzteil (13) zum Betreiben des Magnetrons (12) und eine Steuereinheit (14) zum Steuern des Schaltnetz-
- teils (13). Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Haushaltsgerät (3) dazu eingerichtet ist, die Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) des Anodenstrom des Magnetrons (12) zu erfassen und auszuwerten. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Haushaltsgeräts (3).

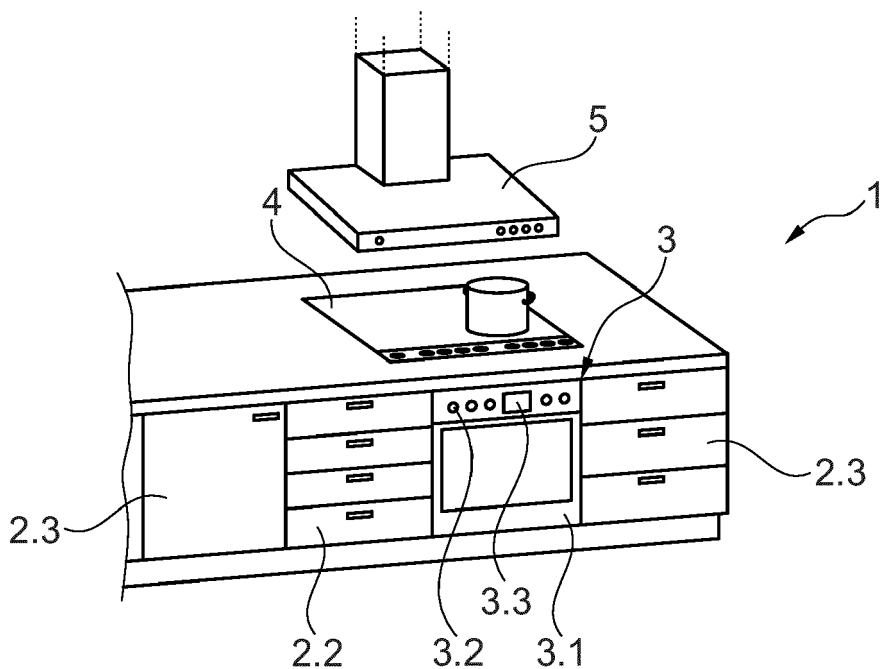


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät zum Erwärmen eines Lebensmittels, aufweisend einen Innenraum zur Aufnahme des Lebensmittels und ein Magnetron zum Erzeugen von Mikrowellenstrahlung. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Haushaltsgeräts.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Haushaltsgeräte, insbesondere Gargeräte mit Mikrowellenfunktion bekannt, etwa Mikrowellengerät oder Backöfen mit einer Mikrowellenfunktion. Bei solchen Haushaltsgeräten wird die Mikrowellenstrahlung üblicherweise durch ein Magnetron erzeugt, etwa bei 2,4 GHz, und in den Innenraum abgegeben, um dort flüssigkeitshaltige Lebensmittel zu erwärmen und/oder zu garen. Dabei wird durch die Mikrowellenstrahlung in dem Lebensmittel enthaltene Flüssigkeit in Bewegung versetzt, sodass die Energie der Mikrowellenstrahlung in Wärme gewandelt und das Lebensmittel erwärmt wird. Ist in dem Innenraum jedoch nur eine relativ geringe Menge an flüssigkeitshaltigem Medium oder gar kein flüssigkeitshaltiges Medium vorhanden, wird ein Großteil der Mikrowellenstrahlung oder gar die gesamte Mikrowellenstrahlung zurück zu dem Magnetron reflektiert. Es besteht dann die Gefahr, dass das Magnetron sich erwärmt und beschädigt wird.

[0003] Aus der Druckschrift JP H02 278691 A ist bekannt, die Pulsbreite am Gate des Schalttransistors zu überwachen um die Leistung des Systems zu regulieren. Dabei wird das Ansteuersignal des Schalthalbleiters (Transistor) überwacht.

[0004] Es ist bekannt, zum Erkennen von geringer oder nicht vorhandener Beladung Beladungssensoren einzusetzen, etwa zum Erkennen von hohen Anteile von aus dem Innenraum reflektierter Mikrowellenstrahlung oder von einer Temperaturerhöhung des Magnetrons. Nachteilig ist es jedoch teuer, solche Sensoren in einem Haushaltsgerät vorzusehen und die Sensoren sind zudem meist störanfällig.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Ausgehend von dem Hintergrund der Erfindung ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Haushaltsgerät vorzuschlagen, bei dem ein Beschädigung des Haushaltsgeräts, insbesondere des Magnetrons einfach und kostengünstig vermieden wird.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben. Sofern technisch möglich, können die Lehren der Unteransprüche beliebig mit den Lehren der Haupt- und Unteransprüche kombiniert werden.

[0007] Nachfolgend werden Vorteile der beanspruchten Erfindungsaspekte erläutert und weiter nachfolgend bevorzugte modifizierte Ausführungsformen der Erfindungsaspekte beschrieben. Erläuterungen, insbesondere zu Vorteilen und Definitionen von Merkmalen, sind dem Grunde nach beschreibende und bevorzugte, jedoch nicht limitierende Beispiele. Sofern eine Erläuterung limitierend ist, wird dies ausdrücklich erwähnt.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Impulsbreite des Anodenstroms, insbesondere die Startimpulsbreite des Anodenstroms, des Magnetron erfasst. Aus dieser Impulsbreite wird die Beladungsmenge im Garraum abgeleitet. Wenn keine Beladung im Garraum vorhanden ist (No Load), dann ist die Startimpulsbreite am größten.

[0009] Ein Aspekt ist es, dass mit der Startimpulsbreite wenigstens die erste Schaltflanke des Anodenstromsignals, insbesondere die Startimpulsbreiten der ersten 2 bis 9 Schaltflanken des Anodenstromsignals. Wobei in einer Ausführungsform bei der Auswertung mehrerer Schaltflanken ein Mittelwert gebildet wird. Alternativ kann zur Auswertung ein extremer Einzelwert, insbesondere der größte Einzelwert, der berücksichtigten Schaltflanken herangezogen werden.

[0010] Nach einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Haushaltsgerät zum Erwärmen eines Lebensmittels, aufweisend einen Innenraum zur Aufnahme des Lebensmittels, ein Magnetron zum Erzeugen von Mikrowellenstrahlung, ein Schaltnetzteil zum Betreiben des Magnetrons und eine Steuereinheit zum Steuern des Schaltnetzteils, wobei das Haushaltsgerät dazu eingerichtet ist, die Impulsbreite des Anodenstrom des Magnetrons zu erfassen und auszuwerten.

[0011] Insbesondere wird die Startimpulsbreite des periodisch wiederkehrenden Anodenstromsignals herangezogen. Die Startimpulsbreite umfasst die ersten bis zu 100 Mikrosekunden des Anodenstromimpulses.

[0012] Das Haushaltsgerät ist beispielsweise als Mikrowellengerät oder Backofen mit einer Mikrowellenfunktion ausgebildet, wobei der Innenraum als mittels einer Tür verschließbare Kavität ausgebildet ist. An dem Innenraum ist dann etwa eine Einlassöffnung vorgesehen, hinter der das Magnetron angeordnet ist, sodass von dem Magnetron erzeugte Mikrowellenstrahlung durch die Einlassöffnung in den Innenraum eingekoppelt wird. Die Mikrowellenstrahlung bildet in dem Innenraum eine stehende Welle aus und wirkt auf ein in dem Innenraum angeordnetes Lebensmittel zu dessen Erwärmung. Die Mikrowellenstrahlung weist dabei insbesondere eine Frequenz von 2,4 GHz auf und liegt somit im ISM-Band.

[0013] Ein Magnetron ist eine Vakuum-Laufzeitröhre zur Erzeugung elektromagnetischer Wellen im Mikrowellenbereich und besteht beispielsweise aus einer walzenförmigen Glühkathode (Oxid- oder Vorratskathode) im Zentrum der Vakuumröhre, die von einer massiven, zylinderförmigen Anode aus Kupfer umschlossen ist, wobei die Anode etwa strahlenförmig angeordnete, parallel zu der Kathode verlaufende Schlitze aufweist. Ein Schalt-

netzteil oder Schaltnetzgerät ist eine elektronische Baugruppe, die eine unstabilisierte Eingangsspannung in eine konstante Ausgangsspannung umwandelt, und ist insbesondere als Hochspannungsschaltnetzteil ausgebildet.

[0014] Die Lösung der Aufgabe mit dem vorbeschriebenen Haushaltsgerät umfasst nun also die Lehre, dass im Betrieb des Magnetrons die Impulsbreite des Anodenstroms erfasst und ausgewertet wird. Die Erfindung hat erkannt, dass sich anhand der Impulsbreite die Beladungsmenge des Innenraums quantifizieren und insbesondere ein leerer Innenraum erkennen lässt. Dabei besteht zwischen der Impulsbreite und der Beladung ein umgekehrt proportionales Verhältnis. Eine hohe Impulsbreite entspricht also einer niedrigen Beladung und umgekehrt. Dieser Zusammenhang liegt darin begründet, dass der durch das Schaltnetzteil an der Anode anliegende Strom an sich eine geringe Impulsbreite aufweist, wobei durch reflektierte Mikrowellenstrahlung der Anodenstrom jedoch überlagert und dadurch die Impulsbreite vergrößert wird. Die Impulsbreite ist insofern ein Maß für die aus dem Innenraum zu dem Magnetron hin reflektierte Mikrowellenstrahlung bzw. an dem Magnetron ankommende Energiemenge. Bei einem erkannten geringen Beladungszustand oder leeren Innenraum können dann durch das Haushaltsgerät entsprechende Maßnahmen zum Vermeiden einer Beschädigung des Magnetrons vorgeschlagen oder ausgeführt werden. Vorteilhaft erfordert die Erkennung des geringen Beladungszustands oder des leeren Innenraums dabei keine separat dafür vorgesehenen Mittel wie etwa Beladungssensoren, sodass das Haushaltsgerät einfach und kostengünstig ausgebildet ist.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schaltnetzteil dazu eingerichtet, die Impulsbreite des Anodenstroms des Magnetrons zu erfassen. An dem Schaltnetzteil liegt der Anodenstrom unmittelbar an, sodass ein Erfassen durch das Schaltnetzteil besonders einfach ausgestaltet sein kann. Weiterhin bevorzugt ist das Schaltnetzteil dazu eingerichtet, die Impulsbreite des Anodenstroms des Magnetrons als Wert auszugeben. Der Wert bildet dabei die Impulsbreite ab, beispielsweise numerisch und ist insofern unmittelbar proportional zu der Impulsbreite. Beispielsweise gibt das Schaltnetzteil die Impulsbreite als digitalen Wert aus. Ein solcher Wert kann durch entsprechend zur Auswertung der Impulsbreite ausgebildete Mittel empfangen und besonders einfach ausgewertet werden. Insbesondere kann ein digitaler Wert durch Datenverarbeitungsmittel und entsprechende Algorithmen besonders effizient ausgewertet werden.

[0016] Bevorzugt ist die Steuereinheit dazu eingerichtet, die Impulsbreite des Anodenstroms des Magnetrons auszuwerten. Die Steuereinheit weist üblicherweise ohnehin Mittel auf, die zur Datenverarbeitung geeignet sind, sodass eine Auswertung durch die Steuereinheit besonders einfach und ohne zusätzliche Mittel ausgestaltbar ist. Insofern etwa das Schaltnetzteil mit der Steuereinheit

ohnehin zum Austausch von Signalen verbunden ist, kann der von dem Schaltnetzteil ausgegebene Wert von der Steuereinheit zur Auswertung empfangen werden.

[0017] Die Aufgabe wird nach einem zweiten Aspekt der Erfindung auch gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines vorbeschriebenen Haushaltsgeräts, wobei die Impulsbreite des Anodenstroms des Magnetrons erfasst und ausgewertet wird. Dabei erfolgt die Auswertung hinsichtlich einer Abweichung der Impulsbreite von einer durch das Schaltnetzteil an dem Magnetron angelegten Impulsbreite, sodass anhand der Auswertung der erfassten Impulsbreite ein Beladungszustand des Haushaltsgeräts bzw. des Innenraums mit einem flüssigkeitshaltigen Medium erkannt werden kann. Das Verfahren ermöglicht insofern ohne zusätzlich bei dem Haushaltsgerät vorzusehende Mittel das Erkennen eines geringen oder leeren Beladungszustands und einer damit einhergehenden Beschädigungsgefahr des Magnetrons. Bei Erkennen eines solchen Beladungszustands bzw. einer Beschädigungsgefahr können dann durch das Haushaltsgerät, etwa durch die Steuereinheit, entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen oder ausgeführt werden. Insofern weist das Verfahren nach dem zweiten Aspekt der Erfindung die bezüglich des ersten Aspekts der Erfindung vorbeschriebenen Vorteile entsprechend auf.

[0018] In einer Ausführungsform des Verfahrens wird oberhalb eines ersten Grenzwerts der erfassten Impulsbreite eine Benachrichtigung über einen geringen Beladungszustand an eine das Haushaltsgerät benutzende Person ausgegeben, beispielsweise über ein Anzeigeelement des Haushaltsgeräts oder über eine Datenverbindung an ein Endgerät der Person. Der erste Grenzwert ist beispielsweise einer als "gering" eingestuften Beladung entsprechend gewählt. Die bedienende Person ist dann in die Lage versetzt, die geringe Beladung und die damit einhergehende Gefahr für eine Beschädigung des Haushaltsgeräts zu erkennen und kann beispielsweise die Leistung des Magnetrons zu verringern oder das Erwärmen nach einer relativ kurzen Zeit beenden, um eine Beschädigung des Haushaltsgeräts zu vermeiden.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform wird oberhalb eines zweiten Grenzwerts der erfassten Impulsbreite die Leistung des Magnetrons verringert. Der zweite Grenzwert ist beispielsweise einer als "gering" oder "sehr gering" eingestuften Beladung entsprechend gewählt. Durch das Verringern der Leistung ist vorteilhaft eine Beschädigung des Magnetrons verringert/verhindert.

[0020] In noch einer weiteren Ausführungsform wird oberhalb eines dritten Grenzwerts der erfassten Impulsbreite der Betrieb des Magnetrons eingestellt. Der dritte Grenzwert ist beispielsweise einer als "sehr gering" oder "leer" eingestuften Beladung entsprechend gewählt. Durch das Einstellen des Betriebs des Magnetrons ist vorteilhaft eine Beschädigung des Magnetrons verringert/verhindert. In einer Ausgestaltung dieser Ausführungsform wird nach dem Einstellen des Betriebs des Magnetrons ein erneuter Betrieb des Magnetrons gesperrt, um einen erneuten Betrieb mit der vorliegenden

Beladung zu verhindern. Beispielsweise wird die Sperrung durch ein Öffnen und/oder erneutes Schließen einer Tür des Haushaltsgeräts aufgehoben, die mit einer Veränderung des Beladungszustand zwangsläufig einhergeht.

[0021] Soweit Elemente mit Hilfe einer Nummerierung bezeichnet sind, also beispielsweise "erstes Element", "zweites Element" und "drittes Element", so ist diese Nummerierung rein zur Differenzierung in der Bezeichnung vorgesehen und stellt keine Abhängigkeit der Elemente voneinander oder eine zwingende Reihenfolge der Elemente dar. Das heißt insbesondere, dass beispielsweise ein eine Vorrichtung oder ein Verfahren nicht ein "erstes Element" aufweisen muss, um ein "zweites Element" aufweisen zu können. Auch kann die Vorrichtung bzw. das Verfahren ein "erstes Element", sowie ein "drittes Element" aufweisen, ohne aber zwangsläufig ein "zweites Element" aufzuweisen. Es können auch mehrere Einheiten eines Elements einer einzelnen Nummerierung vorgesehen sein, also beispielsweise mehrere "erste Elemente". Insbesondere kann ein erster Grenzwert größer, kleiner oder gleich einem zweiten oder dritten Grenzwert sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Formulierung Figur ist in den Zeichnungen mit Fig. abgekürzt.

[0023] In den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Küchenzeile mit einem darin angeordneten Haushaltsgerät nach dem ersten Aspekt der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der Komponenten des Haushaltsgerät gemäß Fig. 1 und deren Zusammenwirkung; und
- Fig. 3 eine Diagrammdarstellung von aus erfassten Impulsbreiten abgeleiteten Werten für verschiedene Beladungszustände eines Haushaltsgeräts gemäß Fig. 1.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind lediglich Beispiele, die im Rahmen der Ansprüche auf vielfältige Weise modifiziert und/oder ergänzt werden können. Jedes Merkmal, das für ein bestimmtes Ausführungsbeispiel beschrieben wird, kann eigenständig oder in Kombination mit anderen Merkmalen in einem beliebigen anderen Ausführungsbeispiel genutzt werden. Jedes Merkmal, das für ein Ausführungsbeispiel einer bestimmten Anspruchskategorie beschrieben wird, kann auch in entsprechender Weise in einem Ausführungs-

beispiel einer anderen Anspruchskategorie eingesetzt werden.

[0025] Figur 1 zeigt eine Küchenzeile 1 mit mehreren Küchenschränken 2.1, 2.2, 2.3 sowie einem als Backofen ausgebildeten Haushaltsgerät 3, einem Herd 4 und einer über dem Herd 4 angeordneten Dunstabzugshaube 5. Das Haushaltsgerät 3 weist einen durch eine Tür 3.1 verdeckten Innenraum 11, mehrere Bedienelemente 3.2 sowie ein Anzeigeelement 3.3 auf und weist zudem neben zumindest einer Backfunktion eine Mikrowellenfunktion auf. Über das Anzeigeelement 3.2 können beispielsweise Benachrichtigungen an eine das Haushaltsgerät 3 benutzende Person ausgegeben werden. Das Haushaltsgerät 3 kann ferner auch weitere Funktionen wie etwa eine Dampfgarfunktion oder eine Pyrolysefunktion aufweisen.

[0026] Figur 2 zeigt eine stark vereinfachte Darstellung von Komponenten des Haushaltsgeräts 3, nämlich des Innenraums 11 und eines mit dem Innenraum 11 zusammenwirkenden Magnetrons 12. Das Magnetron 12 ist dabei beispielsweise hinter einer Einlassöffnung des Innenraums 11 angeordnet, sodass von dem Magnetron 12 erzeugte Mikrowellenstrahlung durch die Einlassöffnung in den Innenraum 11 strahlen kann. Die Mikrowellenstrahlung kann dann auch von dem Innenraum 11 zu dem Magnetron 12 gelangen, wie durch einen Doppelpfeil dargestellt. Weiterhin weist das Haushaltsgerät 3 ein mit dem Magnetron 12 zusammenwirkendes Schaltnetzteil 13 auf, das eine Ausgangsspannung ausgibt und so das Magnetron 12 zum Erzeugen von Mikrowellenstrahlung betreibt. Dabei kann das Schaltnetzteil 13 an dem Magnetron 12 anliegende elektrische Größen erfassen, sodass ein beidseitiges Zusammenwirken vorliegt, wie durch den Doppelpfeil dargestellt. Insbesondere erfasst das Schaltnetzteil 13 einen an dem Magnetron 12 anliegenden Anodenstrom bzw. dessen Impulsbreite. Weiterhin weist das Haushaltsgerät 3 eine Steuereinheit 14 auf, die zum Austausch von Signalen und/oder Daten mit dem Schaltnetzteil 13 eingerichtet ist, wie durch einen Doppelpfeil dargestellt ist. Insbesondere ist die Steuereinheit 14 dazu eingerichtet, einen von dem Schaltnetzteil 13 ausgegebenen Wert, der die Impulsbreite des Anodenstroms abbildet, zu empfangen und auszuwerten. Die Auswertung ist dabei darauf gerichtet, einen geringen oder leeren Beladungszustand des Innenraums 11 zu erkennen, etwa anhand von einer Impulsbreite / einem Wert oberhalb eines Grenzwerts.

[0027] Figur 3 zeigt eine Diagrammdarstellung eines die Impulsbreite des Anodenstroms abbildenden Werts in Nanosekunden aus Versuchen mit einem Testaufbau und mehreren Beladungen des Innenraums 11. Dabei erfasst in dem Testaufbau das Schaltnetzteil 13 den Anodenstrom des Magnetron 12 und erzeugt daraus die in Figur 3 abgebildeten digitalen Werte je Beladung. Die absolute Impulsbreiten der verschiedenen Beladungen sind zwar von dem konkreten und hier nicht näher beschriebenen Testaufbau abhängig, nicht jedoch ihr Verhältnis zueinander. Eine erste Impulsbreite 8.1 des An-

odenstroms ergibt sich für eine in dem Innenraum 11 positionierte Glasschale mit 1000 ml Wasser zu etwa 700 Nanosekunden. Eine zweite Impulsbreite 8.2 des Anodenstroms ergibt sich für eine in dem Innenraum 11 positionierte Glasschale mit 100 ml Wasser zu etwa 1100 Nanosekunden. Eine dritte Impulsbreite 8.3 des Anodenstroms ergibt sich für eine in dem Innenraum 11 positionierte leere Glasschale zu etwa 1900 Nanosekunden.

Bezugszeichenliste

[0028]

- 1 KüchENZEILE
- 2.1 KÜCHENSCHRANK
- 2.2 KÜCHENSCHRANK
- 2.3 KÜCHENSCHRANK
- 3 HAUSHALTSGERÄT (als Backofen ausgebildet)
- 3.1 TÜR DES HAUSHALTSGERÄTS
- 3.2 Bedienelement des Haushaltsgaräts
- 3.3 Anzeigeelement des Haushaltsgaräts
- 4 Herd
- 5 Dunstabzugshaube
- 8.1 erste Impulsbreite
- 8.2 zweite Impulsbreite
- 8.3 dritte Impulsbreite
- 11 Innenraum
- 12 Magnetron
- 13 Schaltnetzteil
- 14 Steuereinheit

Patentansprüche

1. Haushaltsgarät (3) zum Erwärmen eines Lebensmittels, aufweisend
 - einen Innenraum (11) zur Aufnahme des Lebensmittels;
 - ein Magnetron (12) zum Erzeugen von Mikrowellenstrahlung;
 - ein Schaltnetzteil (13) zum Betreiben des Magnetrons (12); und
 - eine Steuereinheit (14) zum Steuern des Schaltnetzteils (13);**dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das Haushaltsgarät (3) dazu eingerichtet ist, die Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) des Anodenstrom des Magnetrons (12) zu erfassen und auszuwerten.
2. Haushaltsgarät (3) nach Anspruch 1, wobei das Schaltnetzteil (13) dazu eingerichtet ist, die Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) des Anodenstroms des Magnetrons (12) zu erfassen.
3. Haushaltsgarät (3) nach Anspruch 2, wobei das Schaltnetzteil (13) dazu eingerichtet ist, die Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) des Anodenstroms des Magnet-

rons (12) als Wert auszugeben, insbesondere als digitalen Wert.

4. Haushaltsgarät (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, die Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) des Anodenstrom des Magnetrons (12) auszuwerten.
5. Haushaltsgarät (3) nach Anspruch 4, wobei die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, den von dem Schaltnetzteil (13) ausgegebenen Wert zu empfangen.
6. Haushaltsgarät (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ausgebildet als Mikrowellengerät oder Backofen mit einer Mikrowellenfunktion.
7. Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgaräts (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) des Anodenstrom des Magnetrons (12) erfasst und ausgewertet wird.
8. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei oberhalb eines ersten Grenzwerts der erfassten Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) eine Benachrichtigung über einen geringen Beladungszustand an eine das Haushaltsgarät (3) benutzende Person ausgegeben wird.
9. Verfahren nach den beiden vorhergehenden Ansprüchen, wobei oberhalb eines zweiten Grenzwerts der erfassten Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) die Leistung des Magnetrons (12) verringert wird.
10. Verfahren nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, wobei oberhalb eines dritten Grenzwerts der erfassten Impulsbreite (8., 8.2, 8.3) der Betrieb des Magnetrons (12) eingestellt wird.
11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei nach dem Einstellen des Betriebs des Magnetrons (12) ein erneuter Betrieb des Magnetrons (12) gesperrt wird, insbesondere bis zu einem erneuten Öffnen und/oder Schließen einer Tür (3.1) des Haushaltsgaräts (3).
12. Verfahren nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, wobei die Impulsbreite die Startimpulsbreite des periodisch wiederkehrenden Anodenstromsignals.
13. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Startimpulsbreite die ersten bis zu 100 Mikrosekunden des Anodenstromimpulses umfasst.

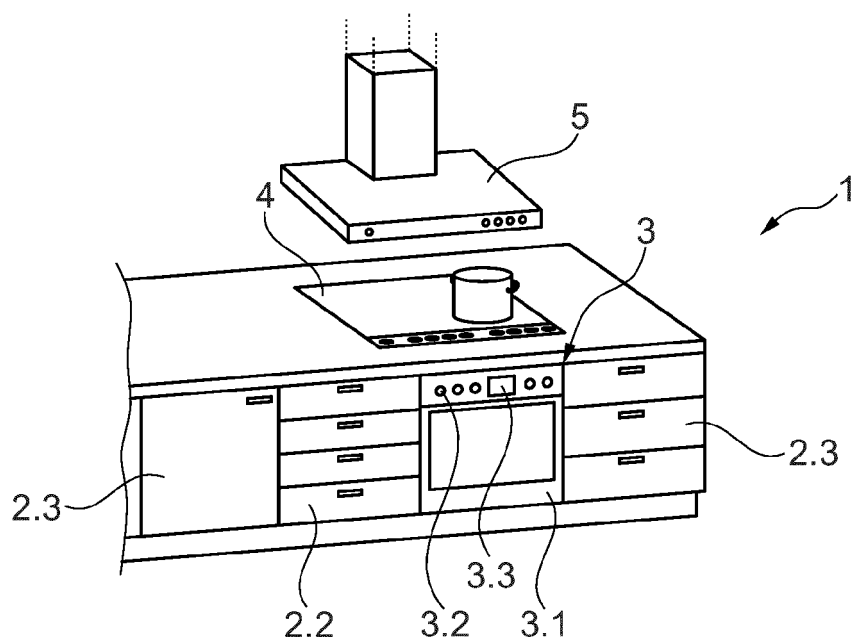


Fig. 1

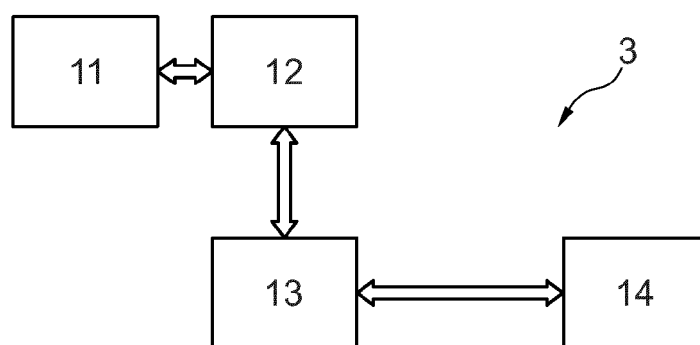


Fig. 2

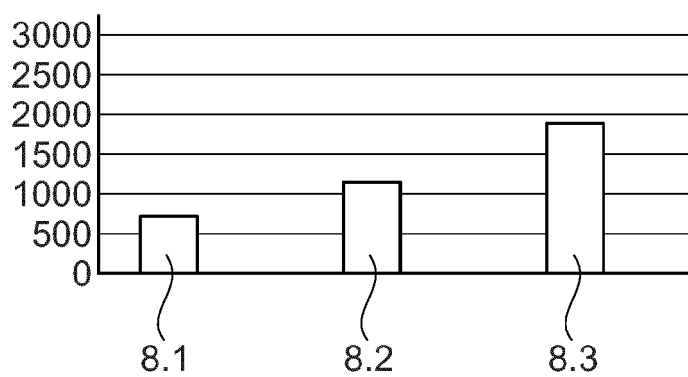


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 5443

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	JP H02 278691 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 14. November 1990 (1990-11-14) * Absatz [0001]; Abbildung 4 *	1-13	INV. H05B6/68
A	DE 10 2018 105901 A1 (MIELE & CIE [DE]) 19. September 2019 (2019-09-19) * Absätze [0007] - [0008]; Abbildung 1 *	1-13	
A	US 4 835 353 A (SMITH PETER H [US] ET AL) 30. Mai 1989 (1989-05-30) * Abbildung 3 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		27. März 2024	Pierron, Christophe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.****EP 23 20 5443**

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP H02278691 A	14-11-1990	KEINE	

15	DE 102018105901 A1	19-09-2019	KEINE	

	US 4835353 A	30-05-1989	CA 1311805 C	22-12-1992
			US 4835353 A	30-05-1989

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- JP H02278691 A [0003]