

(19)



(11)

EP 2 653 788 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24C 15/32 ^(2006.01) **F24C 7/08** ^(2006.01)
H05B 6/64 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13001513.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24C 15/327; F24C 7/085; H05B 6/6479

(22) Anmeldetag: **25.03.2013**

(54) **Kombigargerät**

Combination cooking device

Appareil de cuisson combiné

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **18.04.2012 CH 532122012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(73) Patentinhaber: **V-Zug AG
6300 Zug (CH)**

(72) Erfinder: **Werner, Jürg
CH-8908 Hedingen (CH)**

(74) Vertreter: **Toleti, Martin
E. Blum & Co. AG
Patent- und Markenanwälte VSP
Hofwiesenstrasse 349
8050 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 767 860 EP-A1- 1 847 203
EP-A1- 2 322 858 EP-A2- 1 906 100
WO-A1-2006/069563 WO-A1-2011/031958
DE-A1- 10 117 937 DE-A1- 19 718 399
DE-A1- 3 205 123 US-A- 4 115 678
US-A1- 2004 232 140**

EP 2 653 788 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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät zum Garen von Gargut und ein Verfahren zum Betreiben eines Gargerätes.

Hintergrund

[0002] Konventionelle Gargeräte unterscheiden sich hinsichtlich der zum Garen verwendeten Energiequelle: Mikrowellengeräte erzeugen Mikrowellen zum Bestrahlen von Gargut. Konventionelle Backöfen verwenden Heizelemente zum Erhitzen des Garraums. Dampfgargeräte wiederum erzeugen Dampf im Garraum, dem das Gargut ausgesetzt ist.

[0003] Aus der Offenbarung des Dokuments EP 2 322 858 A1 sind Gargeräte bekannt, die eingerichtet sind, alle drei Energiequellen gleichzeitig zu verwenden.

Darstellung der Erfindung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Garprozess und ein Gargerät anzugeben, die das Garergebnis verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts nach den Merkmalen des Patentanspruchs 6.

[0006] Das Gargerät weist einen Garraum zur Aufnahme von Gargut auf. Garen im Kontext dieser Erfindung soll alle Arten des Erwärms von Gargut umfassen, also das Erwärmen, das Erhitzen, aber auch das Auftauen von Lebensmitteln, Speisen, Flüssigkeiten, etc.. Der Garraum ist typischerweise definiert durch Wände eines Hohlkörpers, im Kontext von Backöfen auch Muffel genannt, dessen offene Seite mit einer Türe verschliessbar ist. Es ist ferner ein Dampferzeuger vorgesehen, der ein Zuführen von Dampf, insbesondere Wasserdampf, in den Garraum erlaubt. Dabei seien externe Dampferzeuger mit eingeschlossen, die Dampf ausserhalb des Garraums erzeugen, welcher Dampf dann über eine Zuleitung in den Garraum eingeleitet wird. Der beanspruchte Dampferzeuger soll aber auch interne Dampferzeuger mit umfassen, bei denen der Dampf innerhalb des Garraums, beispielsweise durch Erhitzen von Wasser, erzeugt wird. Dabei ist vorzugsweise ein Behältnis zur Wasseraufnahme mit dem Gargerät verbunden. Zusätzlich zum Dampfgenerator ist ein Mikrowellengenerator zum Erhitzen des Garguts im Garraum vorgesehen. Durch das Vorsehen zweier unterschiedlicher Erwärmungsarten für das Gargut wird das vorliegende Gargerät zum sogenannten Kombigerät. Ferner ist ein Heissluftgenerator und/oder eine Heizeinrichtung vorgesehen. Der Heissluftgenerator umfasst typischerweise ein Heizelement zum Erhitzen von Luft im Garraum und einen Lüfter zum Verteilen/Umwälzen von erhitzter

Luft im Garraum. Alternativ oder zusätzlich zum Heissluftgenerator mag eine Heizeinrichtung vorgesehen sein, beispielsweise in Form einer Widerstandsheizung, die je nach Anordnung im/am Garraum in konventionellen Backöfen auch unter den Namen "Oberhitze", "Unterhitze" oder "Grill" bekannt ist. Sofern der Heissluftgenerator und die Heizeinrichtung gemeinsam vorgesehen sind, ist die Widerstandsheizung der Heizeinrichtung vorzugsweise zusätzlich vorgesehen zum Heizelement des Heissluftgenerators.

[0007] Ferner ist eine Steuerung vorgesehen, vorzugsweise eine elektronische Steuerung für den Betrieb des Gargeräts. Die Steuerung aktiviert den Dampfgenerator, den Mikrowellengenerator und den Heissluftgenerator beziehungsweise die Heizeinrichtung innerhalb eines Garprozesses zum Garen des Garguts. Es ist also vorgesehen, dass drei unterschiedliche Gararten, nämlich das Dampfgaren, das Mikrowellengaren und das Heissluft- oder Heizgaren in einem gemeinsamen Garprozess eingesetzt werden. Der zeitliche Einsatz dieser Gararten mag dabei zumindest teilweise gleichzeitig oder aber zeitlich versetzt zueinander erfolgen. Der Garprozess zum Garen einer in den Garraum eingebrachten Speise ist vorzugsweise durch ein Garprogramm vorgegeben, welches Garprogramm durch die Steuerung ausgeführt wird und den Einsatz dieser drei Gararten umfasst, die auf unterschiedlichen Energiequellen und unterschiedlicher Einflussnahme auf das Gargut beruhen.

[0008] Dabei steuert die Steuerung selbsttätig, d.h. automatisch ohne das Eingreifen des Nutzers, die Abfolge der Gararten. Dies umfasst das Aktivieren und/oder Deaktivieren und/oder Ändern des jeweiligen Dampfgenerators, sowie des Heissluftgenerators, bzw. der Heizeinrichtung, sowie das alleinige Ändern des Mikrowellengenerators.

[0009] Die Steuerung legt insbesondere den zeitlichen Einsatzpunkt und die Zeitdauer der jeweiligen Garart fest und damit den Beginn und das Ende des zugehörigen Generatorbetriebs.

[0010] Ein Nutzer eines solchen Gargeräts mag über eine Eingabeeinrichtung, beispielsweise einen oder mehrere Wahlschalter, das gewünschte Garprogramm eingeben. Ein Garprogramm mag dabei stehen für die Garzubereitung einer Speise. Ein beispielhaftes Garprogramm mag "Kartoffelgratin" lauten. Ein Garprogramm mag aber auch stehen für eine erwünschte Eigenart des Garens, beispielsweise für "energieeffizient" oder "schonend", oder aber auch stehen für eine erwünschte Gargutklasse. Schliesslich mag ein Garprogramm auch durch eine mehrstufige Auswahl durch den Nutzer definiert sein, beispielsweise als "schonendes" und "schnelles" Garprogramm.

[0011] Bei dem Verfahren zum Garen von Gargut in einem Gargerät mit einem Garraum zur Aufnahme des Garguts sind die folgenden Schritte innerhalb eines Garprozesses vorgesehen:

- Das Zuführen von Dampf in den Garraum,

- das Erhitzen des Garguts im Garraum mittels Mikrowellen, und
- Das Erhitzen des Garraums mit einem Heissluftgenerator oder einer Heizeinrichtung.

[0012] Dabei sei durch die Auflistung der Schritte keinesfalls ihre Reihenfolge vorgegeben. Je nach Garprogramm mag zunächst der Heissluftgenerator betrieben werden, bevor Mikrowellengenerator und Dampfgenerator zugeschaltet werden. Jede beliebige zeitliche Kombination und Reihenfolge der Gararten soll durch das Verfahren mit umfasst sein. So mag insbesondere auch ein Garprozess mit umfasst sein, in dem die unterschiedlichen Gararten nacheinander ausgeführt werden und keinen gemeinsamen zeitlichen Überlappungsbereich aufweisen, d.h. immer zunächst ein Generator abgeschaltet wird, bevor der nächste Generator zugeschaltet wird. In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung dagegen werden beispielsweise alle drei Generatoren zumindest zeitweise gleichzeitig betrieben.

[0013] Hinsichtlich des Ablaufes der einzelnen Schritte wird auf obige Ausführungen verwiesen. Ein solches Programmelement wird vorzugsweise durch eine Steuerung des Gargeräts ausgeführt, welche Steuerung etwa einen Mikroprozessor aufweist zum Veranlassen der Schritte, wie auch einen Speicher zum Speichern des Programmelements. Die Steuerung steuert die diversen Aktoren des Gargeräts, und insbesondere die Generatoren von Dampf, Mikrowelle und Heissluft oder die Heizeinrichtung.

[0014] Die oben genannten drei Gararten können gleichzeitig zu Beginn des Garprozesses aktiviert werden. Dies bewirkt einen sehr schnellen Garprozess. Alternativ kann alleine das Dampfgaren zu Beginn des Garprozesses aktiviert werden. Hierbei wird eine schonende Garweise erzielt bei gleichzeitig relativ schnellem Garerfolg. Alternativ kann alleine das Mikrowellengaren zu Beginn des Garprozesses aktiviert werden. Hierbei wird ein schnelles Garergebnis erzielt. In einer weiteren Weiterbildung der Erfindung wird beim Hitze-/Heissluftgaren die Temperatur im Garraum in zwei Stufen auf zunächst eine erste Solltemperatur, und dann auf eine zweite, andere Solltemperatur geregelt, die beispielsweise höher ist als die erste Solltemperatur. Dabei wird ein die Gargutoberfläche schonendes Garverfahren implementiert. In einem anderen Ausführungsbeispiel ist die zweite Solltemperatur niedriger als die erste Solltemperatur.

[0015] Mit dem erfindungsgemässen Gargerät beziehungsweise Verfahren kann also das Garergebnis deutlich verbessert werden, da durch den Einsatz dreier unterschiedlicher Gararten während eines Garprozesses das Gargut so individuell als möglich gegart werden kann. So kann beispielsweise in einem beispielhaften Garprogramm mit einer Mikrowellenzugabe gewartet werden, bis zumindest ein bestimmtes Dampfniveau im Garraum erreicht ist, unter der Annahme, dass der Dampf primär als Übertragungsmedium für die Mikro-

welle hin zum Gargut erachtet wird. Eine bessere Energieaufnahme durch das Gargut mag die Folge sein. Ausserdem kann die Leistungsverteilung verbessert und ein lokales Austrocknen des Gargutes verhindert werden. In einem anderen Beispiel werden Heissluftgaren und Dampfgaren als grundlegende Gararten bestimmt und die zugehörigen Generatoren zu Beginn des Garprozesses aktiviert, welcher Garprozess wiederum durch die Zugabe von Mikrowellen beschleunigt werden kann. Die Heissluft-/Dampfkombination, auch "Superheated Steam" genannt, erzeugt dabei eine schöne, gleichmässige Bräunung, wohingegen die Mikrowelle das Gargut von "innen" erhitzt. So wird die Speise nicht nur von aussen beheizt, was zu einer Zeitersparnis führt. Auch beim Dampfgaren kann Heissluft unterstützend herangezogen werden: Während einer Aufheizphase des Wassers im externen Verdampfer kann der Garraum mit Heissluft vorgewärmt werden. Auch bei dieser Betriebsart kann die Mikrowelle als "Beschleuniger" dienen. So kann insbesondere bei Betriebsbeginn sofort Energie in die Speise gebracht werden, aber auch im Fortheizbetrieb Wärme ins Innere des Garguts geführt werden. Auch für das Regenerieren von Speisen kann der Garraum zunächst mit Dampf und Heissluft aufgewärmt werden bevor die Mikrowelle zum eigentlichen Regenerieren zugeschaltet wird. Der Dampf sorgt dabei dafür, dass das Gargut nicht austrocknet; die Heissluft reduziert das Restwasser im Teller. Werden alle drei Gararten kombiniert, so führt dies zu weniger ausgetrocknetem Gargut, mehr Bissfestigkeit, weniger Restwasser und einer Zeitersparnis.

[0016] Der Betrieb des Gargeräts kann vorzugsweise über einen Wahlschalter durch die Auswahl eines bestimmten Garprogramms ausgewählt werden. Ein solches Garprogramm führt vorzugsweise selbsttätig den Garprozess durch und erwirkt automatisch die Beigabe von Dampf, Mikrowelle und Heissluft zum erwünschten Zeitpunkt. Der Nutzer wird durch diesen programmgesteuerten Betrieb entlastet. Er muss sich während des Garprozesses, beispielsweise zwischen dem Beginn des Garprozesses durch seine Programmwahl und dem Ende des Garprozesses beispielsweise als Folge des Programmendes nicht mehr um Dosierung, Zeitdauer etc. der jeweiligen Gararten kümmern.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

[0018] Weiterbildungen, die in Zusammenhang mit dem Gargerät ausdrücklich offenbart sind, seien auch als zum Verfahren zugehörig offenbart anzusehen, und umgekehrt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Gargerät nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, Fig. 2 bis 4 zeigen Flussdiagramme für Verfahrensabläufe gemäss Ausführungsbeispielen der Erfindung.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0020] Das Gargerät gemäss Fig. 1 umfasst einen Garraum 1, der von Wänden 2 und einer Türe 3 begrenzt wird. Der Garraum 1 mag beispielsweise 50 Liter und mehr umfassen, beispielsweise 56 Liter. Das gezeigte Gargerät kann zumindest sowohl als Dampfgargerät, als Mikrowellengerät und als Heissluftgargerät und/oder Backofen betrieben werden, wie auch als kombiniertes Dampf-/Mikrowellengargerät, als kombiniertes Dampf-/Heissluftgargerät, als kombiniertes Mikrowellen-/Heissluftgargerät, sowie als kombiniertes Dampf-/Mikrowellen-/Heissluftgargerät. Hier und im Folgenden soll das Heisslüften stets auch alternativ oder zusätzlich das konventionelle Heizen mit Unter- und/oder Oberhitze und/oder Grill umfassen können. "Kombiniert" in diesem Sinne umfasst den Einsatz der verschiedenen Gararten während eines Garprozesses bezüglich eines zu garenden Gargutes. Dies kann gleichzeitig erfolgen oder aber zeitversetzt; jedenfalls erfolgt eine Aktivierung der zugehörigen Generatoren aber innerhalb eines Garprozesses bezüglich eines zu garenden Gargutes, und dies vorzugsweise vollautomatisch ohne Eingriff eines Nutzers des Gargeräts. Offeriert das Gargerät die Auswahl/Eingabe von Garprogrammen, so mögen innerhalb eines ausgewählten Garprogramms, das den Garprozess vorgibt, die unterschiedlichen Gararten zum Einsatz kommen. Beispielsweise kann dann also zu Beginn des Garprozesses dampfgegart werden in Kombination mit Heissluftgaren, wohingegen das Mikrowellengaren erst später im Garprozess zugeschaltet wird.

[0021] Das Gargerät gemäss Figur 1 enthält einen schematisch eingezeichneten und vom Garraum 1 separierten Dampfgenerator 4, dessen Dampf über eine Zuleitung 41 dem Garraum 1 zugeführt wird. Ein Mikrowellengenerator mit dem Bezugszeichen 11 ist schematisch in der Decke angeordnet und mag beispielsweise eine Höchstleistung von 700 Watt liefern. Das Gargerät enthält ferner einen Heissluftgenerator 12 zum Erzeugen und Verteilen von erhitzter Luft im Garraum 1. Auch dieser Heissluftgenerator 12 ist nur schematisch an der Rückwand eingezeichnet. Alternativ oder zusätzlich mag das Gargerät die von einem konventionellen Backofen bekannten Heizeinrichtungen aufweisen, beispielsweise eine an der Decke angeordnete resistive Oberhitze 5a und eine am oder unterhalb des Bodens angeordnete resistive Unterhitze 5b, oder aber einen nicht eingezeichneten Grill-Heizkörper. Alternativ oder zusätzlich hierzu können auch seitlich an Wänden angeordnete Heizungen zum Erhitzen des Garraums 1 vorgesehen sein.

[0022] Ausserhalb des Garraums 1 ist ein Lüfter 6 in

einem horizontal ausgerichteten Abluftschacht 9 als Gebläse angeordnet, der beispielsweise als Radiallüfter oder als Querstromlüfter ausgebildet ist. Rückwärtig steht der Abluftschacht 9 über der Garraum 1 über und weist an der Unterseite dieses Überstands eine Öffnung auf, an die ein Schlauch 7 angeschlossen ist. Der Schlauch 7 mündet in eine Öffnung 21 des Garraums 1. Im Schlauch 7 ist ein schematisch eingezeichneter Sensor 8 zum Messen eines Gasaustritts aus dem Garraum 1 angeordnet, und insbesondere von aus dem Garraum 1 austretendem Dampf. Dieser Sensor 8 ist im vorliegenden Fall als Temperatursensor ausgebildet, beispielsweise als NTC-Widerstand, und ist im unteren Abschnitt des Schlauches 7 angeordnet, um die Temperatur des an diese Stelle durchtretenden Wasserdampfes zu messen.

[0023] In der Decke des Garraums 1 ist optional eine weitere Öffnung 20 angeordnet. Die weitere Öffnung 20 besitzt einen Durchmesser von etwa 2.5 cm und kann durch eine Klappe 93 verschlossen oder geöffnet werden. Ist die Klappe 93 geöffnet, so kann dem Garraum 1 Dampf entzogen werden. Im Garraum 1 ist ferner ein Temperatursensor 25 vorgesehen zum Aufnehmen einer Temperatur im Garraum 1. Weiter kann auch ein Kerntemperatur-Sensor vorhanden sein (nicht gezeigt), beispielsweise in Form einer Nadel, die in das Gargut gestochen wird. Ferner kann optional auch ein Feuchtesensor 26 im Garraum 1 vorgesehen sein, der die relative Feuchte im Garraum 1 misst, und durch den alternativ oder zusätzlich zu dem Gasaustrittssensor 8 eine Dampferzeugung beziehungsweise Dampfzufuhr durch den Dampfgenerator 4 gesteuert wird.

[0024] Zum Steuern des Dampfgenerators 4, des Mikrowellengenerators 11, des Heissluftgenerators 12, der Ober- und Unterhitze 5a, 5b sowie des Radiallüfters 6 und weiterer Komponenten des Gargeräts ist eine Steuerung 10 vorgesehen. Wird an einer Eingabeeinheit, beispielsweise in Form eines Wahlschalters, ein Garprogramm durch den Benutzer eingestellt, so wird im Folgenden ein zugehöriges Garprogramm in Form einer Software automatisch durch die Steuerung aufgerufen, welches Garprogramm den zeitlichen Betrieb der einzelnen Generatoren steuert. Innerhalb des Garprogramms, das also den Garprozess festlegt, wird mindestens einmal der Dampfgenerator 4 aktiviert, mindestens einmal der Mikrowellengenerator 11, und mindestens einmal der Heissluftgenerator 12 oder die Heizeinrichtung 5a, 5b. Diese Betriebsweise stellt den zuvor erwähnten kombinierten Dampfgar-/Heissluft-/Mikrowellenbetrieb dar.

[0025] Das Anschalten/Aktivieren und/oder Abschalten/Deaktivieren der einzelnen Generatoren kann ausgelöst werden durch Sensorsignale, durch Betriebszustände der einzelnen Generatoren, oder zu festen Zeitpunkten. Insofern steuert die Steuerung 10 vorzugsweise den gesamten Garprozess unter Einsatz aller drei Generatoren 4, 11 und 12 selbsttätig und vorzugsweise ohne Interaktion mit dem Nutzer. Der Programmablauf mag dabei fest vorgegeben sein, oder aber variabel ge-

staltet sein in Abhängigkeit der oben genannten möglichen Einflussgrößen.

[0026] Garprogramme können entweder auf die Art des Gerichts ausgerichtet sein, oder aber sich der Garweise ausrichten. Die Garweise mag beispielsweise umfassen "schnelles Garen", "schonendes Garen", "energieeffizientes Garen", "Regenerieren" oder ähnliches.

[0027] Figur 2 zeigt ein Flussdiagramm zu einem Verfahren gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung. In Schritt S0 wählt ein Nutzer des Gargeräts vorzugsweise durch einen Eingabe- oder einen Wahlschalter ein Garprogramm, der ein gespeichertes Garprogramm aufruft, durch dessen Ausführung der Garprozess begonnen wird. Im vorliegenden Fall soll dieses Garprogramm das "Regenerieren" von Speisen umfassen. Beim Regenerieren werden vorbereitete kalte oder erkaltete Speisen für den Verzehr erwärmt. Durch Auswahl des "Regenerier"-Garprogramms und gegebenenfalls in Verbindung mit dem Betätigen einer Starttaste beginnt in Schritt S1 eine Steuerung des Gargeräts selbsttätig mit der Durchführung des Garprogramms, indem in Schritt S1 der Mikrowellengenerator gestartet wird mit einer ersten Leistung von beispielsweise 500 Watt. Gleichzeitig wird auch der Dampfgenerator gestartet sowie der Heissluftgenerator. In Schritt S2 wird überprüft, ob eine Garraumtemperatur, beispielsweise gemessen mit dem Temperaturfühler 25 aus Figur 1, eine erste Solltemperatur von beispielsweise 130° Celsius erreicht hat. Ist dies nicht der Fall, so bleiben weiterhin alle drei Generatoren in Betrieb (im Flussdiagramm wird aus Übersichtlichkeitsgründen auf das Einzeichnen aller N-Schleifen verzichtet). Andernfalls (Y) wird in Schritt S3 lediglich der Heissluftbetrieb dahingehend geändert, dass die Garraumtemperatur auf eben die erste Solltemperatur geregelt bleibt. Die Mikrowellenzugabe erfolgt unverändert mit der ersten Leistung; auch die Dampfzugabe durch den Dampfgenerator ist unverändert.

[0028] In Schritt S4 wird nun überprüft, ob ein Gasaustrittssensor 8 gemäss Figur 1 einen zugeordneten Schwellwert erreicht. Ist dies nicht der Fall, wird weiterhin Dampf zugeführt, Mikrowelle zugegeben, und die Garraumtemperatur durch den Heissluftgenerator auf die erste Solltemperatur geregelt. Ist aber ausreichend Dampf erzeugt worden, sodass der Gasaustrittssensor seinen zugeordneten Schwellwert überschreitet (Y), so wird in Schritt S5 die Dampfzugabe reduziert wie auch die Mikrowellenzugabe, wohingegen die Garraumtemperatur mit dem Heissluftgenerator unverändert auf die erste Solltemperatur geregelt bleibt. Die Reduktion der Dampfzugabe erfolgt in diesem Falle in Abhängigkeit des Signals des Gasaustrittssensors. Hier wird der Dampfgenerator nur noch dann betrieben, wenn beispielsweise der zugeordnete Schwellwert durch das Signal des Gasaustrittssensors unterschritten wird und wieder aktiviert wird, bis der Schwellwert wieder überschritten wird. Insofern entsteht eine Taktung der Dampfzugabe, deren Takt bestimmt wird durch den vorgenannten Schwellwert. Die Reduktion der Mikrowellenzugabe erfolgt in Abhängig-

keit der Taktung der Dampfzugabe: Je grösser der Takt der Dampfzugabe ist, ist, d.h. je länger die Taktpausen zwischen zwei Dampfzugaben andauern, desto stärker wird die Mikrowellenzugabe reduziert. Die Reduktion der Mikrowellenleistung mag beispielsweise proportional zur Taktung der Dampfzugabe erfolgen.

[0029] In Schritt S6 wird dann überprüft, ob die Taktpausen grösser als ein vorgegebener Grenzwert sind, also die Taktung unter ein vorgegebenes Mass gefallen ist. Ist dies der Fall (Y), so wird in Schritt S7 die Mikrowellenleistung auf einen zweiten Sollwert reduziert, hier etwa auf 200 Watt, die Dampfzugabe deaktiviert, und die Garraumtemperatur durch den Heissluftgenerator auf eine zweite, niedrigere Solltemperatur geregelt, beispielsweise auf 110° Celsius.

[0030] In Schritt S8 beendet die Steuerung den Betrieb der noch aktiven Mikrowellengenerator und Heissluftgenerator, beispielsweise zeitgesteuert, oder durch den Nutzer veranlasst.

[0031] Figur 3 zeigt ein Flussdiagramm zu einem Verfahren gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung. In Schritt S10 wählt ein Nutzer des Gargeräts wiederum ein Garprogramm, im vorliegenden Fall das Garprogramm "Kartoffelgratin", das am Garen einer speziellen Speise oder zumindest Speisengattung ausgerichtet ist. In Schritt S11 beginnt wiederum eine Steuerung des Gargeräts selbsttätig mit der Durchführung des Garprozesses, indem der Mikrowellengenerator gestartet wird mit einer ersten hohen Leistung von beispielsweise 700 Watt. Gleichzeitig werden auch der Dampfgenerator und der Heissluftgenerator gestartet.

[0032] In Schritt S12 wird überprüft, ob die Garraumtemperatur, beispielsweise gemessen mit dem Temperaturfühler 25 aus Figur 1, eine erste Solltemperatur von beispielsweise 200° Celsius erreicht hat. Ist dies nicht der Fall, so bleiben weiterhin alle drei Generatoren in ihrem begonnenen Betrieb. Andernfalls (Y) wird in Schritt S13 die gemessene Garraumtemperatur auf eben die erste vorbestimmte Solltemperatur geregelt. Die Mikrowellenzugabe wird reduziert auf eine zweite Leistung von etwa 400 Watt; die Dampfzugabe durch den Dampfgenerator bleibt unverändert.

[0033] In Schritt S14 wird nun überprüft, ob der Gasaustrittssensor 8 gemäss Figur 1 einen zugeordneten Schwellwert erreicht. Ist dies nicht der Fall, wird weiterhin Dampf zugeführt, Mikrowelle zugegeben, und die Luft im Garraum 1 durch den Heissluftgenerator auf die erste Solltemperatur geregelt. Ist aber ausreichend Dampf erzeugt worden, sodass der Gasaustrittssensor seinen zugeordneten Schwellwert überschreitet (Y), so wird in Schritt S15 ein Schieber betrieben, der eine Öffnung im Garraum freigibt, sodass Dampf durch diese Öffnung aus dem Garraum austreten kann. Im Übrigen wird die Dampfzugabe durch den Dampfgenerator ausgeschaltet und die Mikrowellenzugabe auf eine zweite Leistung von etwa 100 W reduziert.

[0034] In Schritt S16 wird dann überprüft, ob seit dem Überschreiten des Schwellwerts durch das Gasaustritts-

sensorsignal bereits eine Zeitspanne x vergangen ist, wobei x beispielsweise 12 Minuten beträgt. Ist dies der Fall (Y), so wird in Schritt S17 der Mikrowellengenerator abgeschaltet. Die Dampfzugabe bleibt abgeschaltet, und der Heissluftgenerator regelt auf eine zweite Solltemperatur von 210° Celsius. In Schritt S18 beendet dann die Steuerung den Betrieb des noch aktiven Heissluftgenerators.

[0035] Figur 4 zeigt ein Flussdiagramm zu einem Verfahren gemäss einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung. In Schritt S20 wählt ein Nutzer des Gargeräts wiederum ein Garprogramm, im vorliegenden Fall das Garprogramm "Power Steam" zum schonenden Garen des Garguts. Durch Auswahl des "Power-Steam"-Programms beginnt in Schritt S21 eine Steuerung des Gargeräts selbsttätig mit der Durchführung des Garprozesses, indem in Schritt S21 der Mikrowellengenerator gestartet wird mit einer ersten Leistung von beispielsweise 400 Watt, gleichzeitig auch der Dampfgenerator und der Heissluftgenerator gestartet werden. In Schritt S22 wird überprüft, ob die Garraumtemperatur, beispielsweise gemessen mit dem Temperaturfühler 25 aus Figur 1, eine erste Solltemperatur von beispielsweise 100° Celsius erreicht hat. Ist dies nicht der Fall, so bleiben weiterhin alle drei Generatoren in Betrieb. Andernfalls (Y) wird in Schritt S23 lediglich die der Heissluftbetrieb dahingehend geändert, dass der Heissluftgenerator nun reduziert betrieben wird. Insbesondere kann in diesem, aber auch in anderen Ausführungsbeispielen unter reduziertem Heissluftbetrieb ein Intervallbetrieb verstanden werden. Durch nicht mehr permanente sondern Intervallzugabe von Heissluft wird die zugeführte Heissluftenergie reduziert. Insbesondere, wie etwa in vorliegendem Ausführungsbeispiel kann die Dauer einer Zugabe von Heissluft beispielsweise von der Dauer der Dampfzugabe abhängen. Insbesondere kann ein Verhältnis zwischen Dampfzugabe und Heissluftzugabe vorgegeben sein für den reduzierten Betrieb. Dieses Verhältnis kann sich beziehen auf die Zeitdauer der Zugaben von Heissluft und Dampf oder auf ihr Energieverhältnis. Die Mikrowellenzugabe bleibt unverändert bei der ersten Leistung von 400 Watt; auch die Dampfzugabe durch den Dampfgenerator bleibt unverändert.

[0036] In Schritt S24 wird nun überprüft, ob der Gasaustrittssensor 8 gemäss Figur 1 einen zugeordneten Schwellwert erreicht hat. Ist dies nicht der Fall, werden weiterhin Dampf zugeführt, Mikrowellen zugegeben, und der Heissluftgenerator wie zu Schritt S23 beschrieben betrieben. Ist aber ausreichend Dampf erzeugt worden, sodass der Gasaustrittssensor den zugeordneten Schwellwert überschreitet (Y), so wird in Schritt S25 die Dampfzugabe reduziert, indem der Dampfgenerator in Abhängigkeit des Signals des Gasaustrittssensors getaktet betrieben wird. Die Mikrowellenzugabe bleibt unverändert. Der Heissluftgenerator wird ebenfalls unverändert betrieben.

[0037] Im Schritt S26 wird dann überprüft, ob die Takt-pausen zwischen den Dampfzugaben grösser sind als

ein vorgegebener Grenzwert, also die Taktung unter ein vorgegebenes Mass gefallen ist. Ist dies der Fall (Y), so wird in Schritt S27 die Mikrowellenzugabe reduziert je länger die Takt-pausen sind, und vorzugsweise proportional zu den Takt-pausen reduziert. Heissluftgenerator und Dampfgenerator bleiben in ihrem in Schritt 23 definierten Betrieb. In Schritt S28 beendet dann der Kunde den Betrieb der noch aktiven Generatoren zu einem Zeitpunkt seiner Wahl.

Patentansprüche

1. Gargerät zum Garen von Gargut, umfassend

einen Garraum (1) zur Aufnahme des Garguts, einen Dampfgenerator (4) zum Zuführen von Dampf in den Garraum (1), einen Mikrowellengenerator (11) zum Erhitzen des Garguts, einen Heissluftgenerator (12) und/oder eine Heizeinrichtung (5a,5b) zum Erhitzen des Gar-raums (1), eine Steuerung (10) zum selbsttätigen Aktivieren des Dampfgenerators (4), des Mikrowellengenerators (11) und des Heissluftgenerators (12) beziehungsweise der Heizeinrichtung (5a,5b) innerhalb eines gemeinsamen Garprozesses zum Garen des Garguts, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (10) ausgebildet ist zum selbsttätigen Ändern der Leistung des Mikrowellengenerators (11) in Abhängigkeit eines Sensorsignals eines Gasaustrittssensors (8) zum Erfassen von aus dem Garraum (1) austretendem Gas, wobei der Begriff "Ändern" ein Aktivieren oder Deaktivieren des Mikrowellengenerators nicht umfasst.

2. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

mit einer Eingabeeinrichtung zum Eingeben eines Garprogramms, bei dem die Steuerung (10) ausgebildet ist zum selbsttätigen Aktivieren des Dampfgenerators (4), des Mikrowellengenerators (11) und des Heissluftgenerators (12) beziehungsweise der Heizeinrichtung (5a,5b) in Abhängigkeit des eingegebenen Garprogramms.

3. Gargerät nach Anspruch 2,

bei dem die Steuerung (10) ausgebildet ist zum selbsttätigen Deaktivieren des Dampfgenerators (4), des Mikrowellengenerators (11) und des Heissluftgenerators (12) beziehungsweise der Heizeinrichtung (5a,5b) in Abhängigkeit des eingegebenen Garprogramms.

4. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die Heizeinrichtung (5a,5b) enthält:
- eine Oberhitzeinrichtung (5a), und/oder 5
 - eine Unterhitzeinrichtung (5b), und/oder
 - eine Grilleinrichtung.
5. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
- mit einer Klappe (93) zum Verschliessen einer Öffnung (20) im Garraum (1),
bei der die Steuerung (10) ausgebildet ist zum selbsttätigen Verfahren der Klappe (93) zum Öffnen und/oder Schliessen der Öffnung (20) während des Garprozesses. 15
6. Verfahren zum Garen von Gargut in einem Gargerät mit einem Garraum zur Aufnahme des Garguts nach einer der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte innerhalb eines gemeinsamen Garprozesses: 20
- a) Zuführen von Dampf in den Garraum (1) mittels eines Dampfgenerators, 25
 - b) Erhitzen des Garguts im Garraum (1) mittels Mikrowellen eines Mikrowellengenerators,
 - c) Erhitzen des Garraums (1) mit einem Heissluftgenerator (12) und/oder einer Heizeinrichtung (5a,5b), 30
- dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerung (10) ausgebildet ist zum selbsttätigen Ändern der Leistung des Mikrowellengenerators (11) in Abhängigkeit eines Sensorsignals eines Gasaustrittssensors (8) zum Erfassen von aus dem Garraum (1) austretendem Gas, wobei der Begriff "Ändern" ein Aktivieren oder Deaktivieren des Mikrowellengenerators nicht umfasst. 35 40
7. Verfahren nach Anspruch 6,
bei dem selbsttätig eine gleichzeitige oder zueinander zeitversetzte Abfolge der Schritte a) bis c) innerhalb des Garprozesses in Abhängigkeit eines gewählten Garprogramms veranlasst wird. 45
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder Anspruch 7,
bei dem die Schritte a) bis c) gleichzeitig zu Beginn des Garprozesses veranlasst werden. 50
9. Verfahren nach Anspruch 6 oder Anspruch 7,
bei dem alleine der Schritt a) zu Beginn des Garprozesses veranlasst wird. 55
10. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
bei dem alleine der Schritt b) zu Beginn des Garprozesses veranlasst wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 8,

bei dem im Schritt c) der Garraum (1) in einer ersten Phase auf eine erste Solltemperatur erhitzt wird, und
bei dem im Schritt c) der Garraum (1) in einer zweiten Phase auf eine zweite Solltemperatur erhitzt wird, die sich von der ersten Solltemperatur unterscheidet.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 11,

bei dem eine Steuerung (10) die Schritte a) bis c) selbsttätig beginnt und beendet in Abhängigkeit eines eingegebenen Garprogramms, und
bei dem der Beginn und die Beendigung eines jeden der Schritte a) bis c) ausgelöst wird durch ein oder mehrere der folgenden Ereignisse:

- einem Beginn des Garprozesses durch Eingabe eines Garprogramms,
- einem Signal eines Gasaustrittssensors (8) zum Erfassen von aus dem Garraum (1) austretendem Gas,
- einem Signal eines Temperatursensors (25) zum Erfassen einer Temperatur im Garraum (1),
- einem Signal eines Kerntemperatursensors zum Einführen in das Gargut,
- einem Betriebsparameter eines Dampfgenerators (4) zum Zuführen des Dampfes in den Garraum (1),
- einem Betriebsparameter eines Mikrowellengenerators (11) zum Erzeugen der Mikrowellen,
- einem Betriebsparameter des Heissluftgenerators (12) beziehungsweise der Heizeinrichtung (5a,5b),
- einer Taktung einer Dampfzugabe durch den Dampfgenerator (4),
- dem Erreichen eines vorgegebenen Zeitpunkts,
- dem Ablauf eines Zeitintervalls.

Claims

1. Cooking appliance for cooking food, comprising

a cooking chamber (1) for holding the food to be cooked,
a steam generator (4) for supplying steam to the cooking chamber (1),
a microwave generator (11) for heating the food to be cooked,
a hot air generator (12) and/or a heating device (5a, 5b) for heating the cooking chamber (1),

- a control (10) for automatically activating the steam generator (4), the microwave generator (11) and the hot air generator (12) or the heating device (5a, 5b) within a common cooking process for cooking the food,
- characterised in that** the controller (10) is adapted to automatically change the power of the microwave generator (11) as a function of a sensor signal from a gas outlet sensor (8) for detecting gas escaping from the cooking chamber (1), the term "change" not including activation or deactivation of the microwave generator.
2. Cooking appliance according to one of the preceding claims,
- with an input device for entering a cooking programme,
- in which the controller (10) is adapted to automatically activate the steam generator (4), the microwave generator (11) and the hot air generator (12) or the heating device (5a, 5b) as a function of the cooking programme entered.
3. Cooking appliance according to claim 2, in which the control unit (10) is adapted to automatically deactivate the steam generator (4), the microwave generator (11) and the hot-air generator (12) or the heating device (5a, 5b) as a function of the cooking programme entered.
4. Cooking appliance according to one of the preceding claims, in which the heating device (5a, 5b) contains
- a top heating device (5a), and/or
 - a bottom heating device (5b), and/or
 - a grilling device.
5. Cooking appliance according to one of the preceding claims,
- with a flap (93) for closing an opening (20) in the cooking chamber (1),
- in which the control unit (10) is adapted to automatically move the flap (93) to open and/or close the opening (20) during the cooking process.
6. Method for cooking food in a cooking appliance with a cooking chamber for receiving the food according to one of the preceding claims, comprising the following steps within a common cooking process:
- (a) supplying steam to the cooking chamber (1) by means of a steam generator,
 - b) heating the food in the cooking chamber (1) by means of microwaves of a microwave generator,
 - c) heating the cooking chamber (1) with a hot air generator (12) and/or a heating device (5a, 5b),
- characterised in that** a controller (10) is adapted to automatically change the power of the microwave generator (11) as a function of a sensor signal from a gas outlet sensor (8) for detecting gas escaping from the cooking chamber (1), wherein the term "change" does not include activation or deactivation of the microwave generator.
7. Method according to claim 6, in which a simultaneous or mutually time-delayed sequence of steps a) to c) within the cooking process is automatically initiated as a function of a selected cooking programme.
8. Method according to claim 6 or claim 7, in which steps a) to c) are initiated simultaneously at the beginning of the cooking process.
9. Method according to claim 6 or claim 7, in which only step a) is initiated at the beginning of the cooking process.
10. Method according to claim 6 or 7, in which step b) alone is initiated at the beginning of the cooking process.
11. Method according to any one of claims 7 to 8,
- in which, in step c), the cooking chamber (1) is heated to a first target temperature in a first phase, and
- in which, in step c), the cooking chamber (1) is heated in a second phase to a second setpoint temperature which differs from the first setpoint temperature.
12. Method according to one of the preceding claims 6 to 11,
- in which a control unit (10) automatically starts and ends steps a) to c) as a function of an entered cooking programme, and
- in which the start and termination of each of the steps a) to c) is triggered by one or more of the following events
- a start of the cooking process by entering a cooking programme,
 - a signal from a gas outlet sensor (8) for detecting gas escaping from the cooking chamber (1),
 - a signal from a temperature sensor (25) for detecting a temperature in the cooking chamber (1),
 - a signal from a core temperature sensor for introduction into the food to be cooked,

- an operating parameter of a steam generator (4) for supplying steam to the cooking chamber (1),
- an operating parameter of a microwave generator (11) for generating the micro-waves,
- an operating parameter of the hot air generator (12) or the heating device (5a, 5b),
- a timing of a steam addition by the steam generator (4),
- the reaching of a predetermined point in time,
- the expiry of a time interval.

Revendications

1. Appareil de cuisson pour cuire des aliments, comprenant

une chambre de cuisson (1) destinée à recevoir les aliments à cuire,
 un générateur de vapeur (4) destiné à alimenter la chambre de cuisson (1) en vapeur,
 un générateur de micro-ondes (11) destiné à chauffer les aliments à cuire,
 un générateur d'air chaud (12) et/ou un dispositif de chauffage (5a, 5b) destiné à chauffer la chambre de cuisson (1),
 une commande (10) pour l'activation automatique du générateur de vapeur (4), du générateur de micro-ondes (11) et du générateur d'air chaud (12) ou du dispositif de chauffage (5a, 5b) dans le cadre d'un processus de cuisson commun pour la cuisson des aliments,
caractérisé en ce que la commande (10) est conçue pour modifier automatiquement la puissance du générateur de micro-ondes (11) en fonction d'un signal de capteur d'un capteur de fuite de gaz (8) destiné à détecter le gaz s'échappant de l'espace de cuisson (1), le terme « modifier » n'englobant pas l'activation ou la désactivation du générateur de micro-ondes.

2. Appareil de cuisson selon l'une des revendications précédentes,

avec un dispositif d'entrée pour entrer un programme de cuisson,
 dans lequel la commande (10) est conçue pour activer automatiquement le générateur de vapeur (4), le générateur de micro-ondes (11) et le générateur d'air chaud (12) ou le dispositif de chauffage (5a, 5b) en fonction du programme de cuisson entré.

3. Appareil de cuisson selon la revendication 2, dans lequel la commande (10) est conçue pour

désactiver automatiquement le générateur de vapeur (4), le générateur de micro-ondes (11) et le générateur d'air chaud (12) ou le dispositif de chauffage (5a, 5b) en fonction du programme de cuisson entré.

4. Appareil de cuisson selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de chauffage (5a, 5b) comprend :

- un dispositif de chauffage supérieur (5a), et/ou
- un dispositif de chauffage inférieur (5b), et/ou
- un dispositif de gril.

5. Appareil de cuisson selon l'une des revendications précédentes,

avec un clapet (93) pour fermer une ouverture (20) dans l'espace de cuisson (1), dans lequel la commande (10) est conçue pour déplacer automatiquement le clapet (93) afin d'ouvrir et/ou de fermer l'ouverture (20) pendant le processus de cuisson.

6. Procédé pour cuire des aliments dans un appareil de cuisson avec une chambre de cuisson destinée à recevoir les aliments selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes dans le cadre d'un processus de cuisson commun :

- a) introduire de la vapeur dans la chambre de cuisson (1) au moyen d'un générateur de vapeur,
- b) chauffer les aliments dans la chambre de cuisson (1) au moyen de micro-ondes d'un générateur de micro-ondes,
- c) chauffer la chambre de cuisson (1) à l'aide d'un générateur d'air chaud (12) et/ou d'un dispositif de chauffage (5a, 5b),

caractérisé en ce qu'une commande (10) est conçue pour modifier automatiquement la puissance du générateur de micro-ondes (11) en fonction d'un signal de capteur d'un capteur de fuite de gaz (8) destiné à détecter le gaz s'échappant de la chambre de cuisson (1), le terme « modifier » n'englobant pas l'activation ou la désactivation du générateur de micro-ondes.

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel une séquence simultanée ou décalée dans le temps des étapes a) à c) est déclenchée automatiquement au cours du processus de cuisson en fonction d'un programme de cuisson sélectionné.

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel les étapes a) à c) sont déclenchées

simultanément au début du processus de cuisson.

9. Procédé selon la revendication 6 ou 7,
dans lequel seule l'étape a) est déclenchée au début
du processus de cuisson. 5
10. Procédé selon la revendication 6 ou 7,
dans lequel seule l'étape b) est déclenchée au début
du processus de cuisson. 10
11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 8,

dans lequel, à l'étape c), l'espace de cuisson (1)
est chauffé dans une première phase à une
première température de consigne, et 15
dans lequel, à l'étape c), l'espace de cuisson (1)
est chauffé dans une deuxième phase à une
deuxième température de consigne qui diffère
de la première température de consigne. 20
12. Procédé selon l'une des revendications 6 à 11 pré-
cédentes,

dans lequel une commande (10) commence et
termine automatiquement les étapes a) à c) en 25
fonction d'un programme de cuisson entré, et
dans lequel le début et la fin de chacune des
étapes a) à c) sont déclenchés par un ou plu-
sieurs des événements suivants : 30
 - un début du processus de cuisson par
l'entrée d'un programme de cuisson,
 - un signal d'un capteur de fuite de gaz (8)
pour détecter le gaz s'échappant de l'es-
pace de cuisson (1), 35
 - un signal d'un capteur de température (25)
pour détecter une température dans l'es-
pace de cuisson (1),
 - un signal d'un capteur de température à
cœur pour l'introduction dans l'aliment à 40
cuire,
 - un paramètre de fonctionnement d'un gé-
nérateur de vapeur (4) pour l'alimentation
en vapeur de la chambre de cuisson (1),
 - un paramètre de fonctionnement d'un gé- 45
nérateur de micro-ondes (11) pour la pro-
duction des micro-ondes,
 - un paramètre de fonctionnement du gé-
nérateur d'air chaud (12) ou du dispositif de
chauffage (5a, 5b), 50
 - une synchronisation d'une addition de
vapeur par le générateur de vapeur (4),
 - l'atteinte d'un moment prédéfini,
 - l'écoulement d'un intervalle de temps. 55

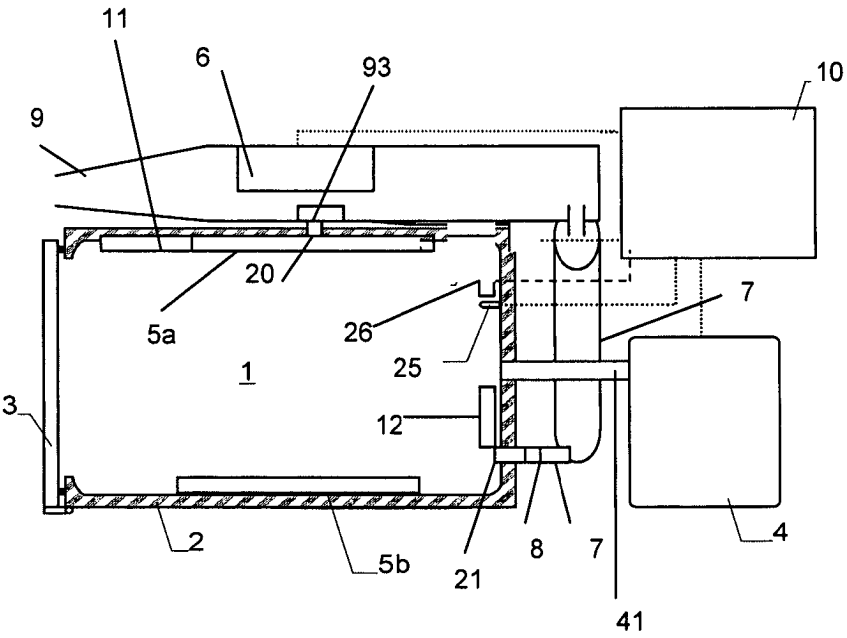


Fig. 1

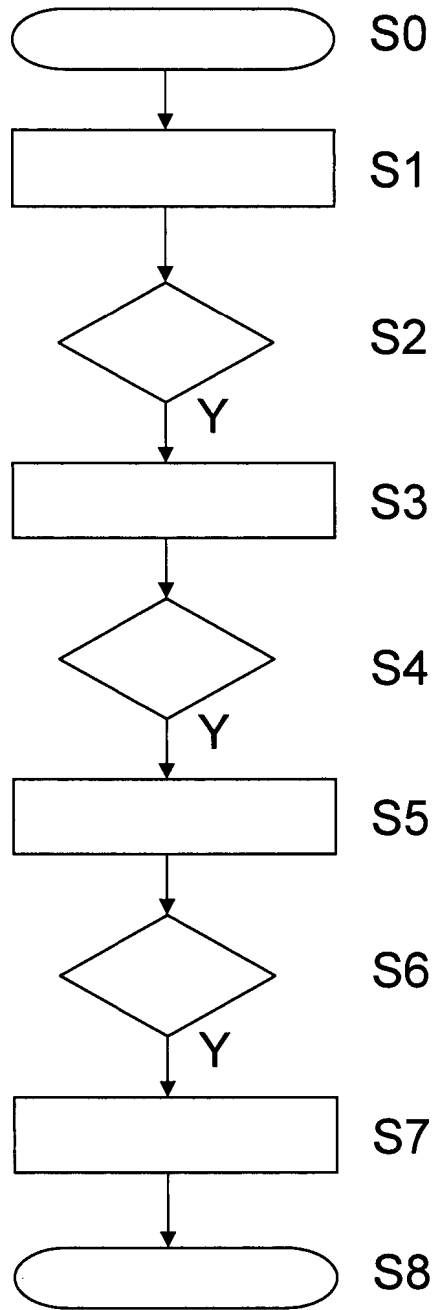


FIG. 2

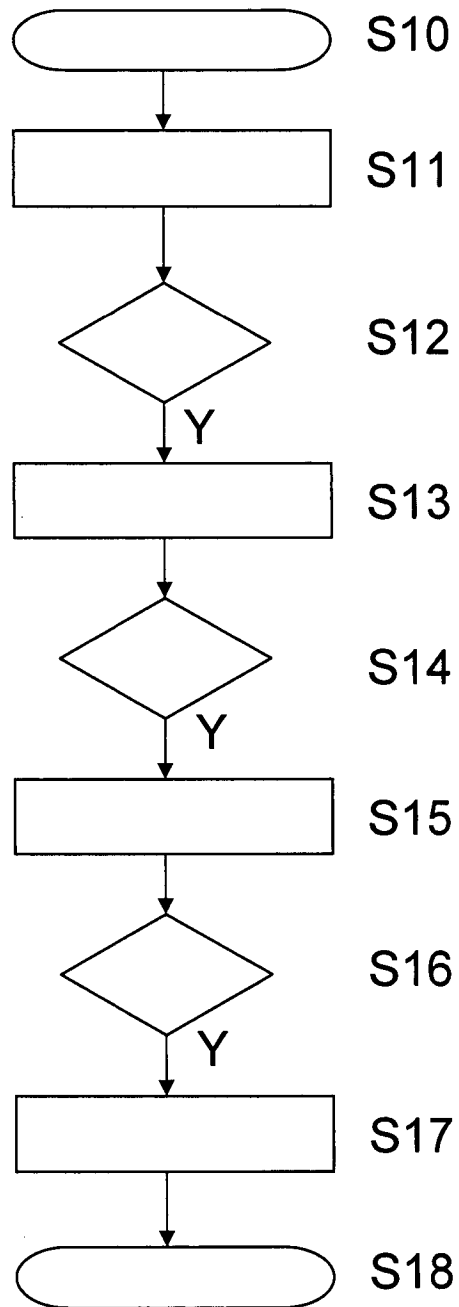


FIG. 3

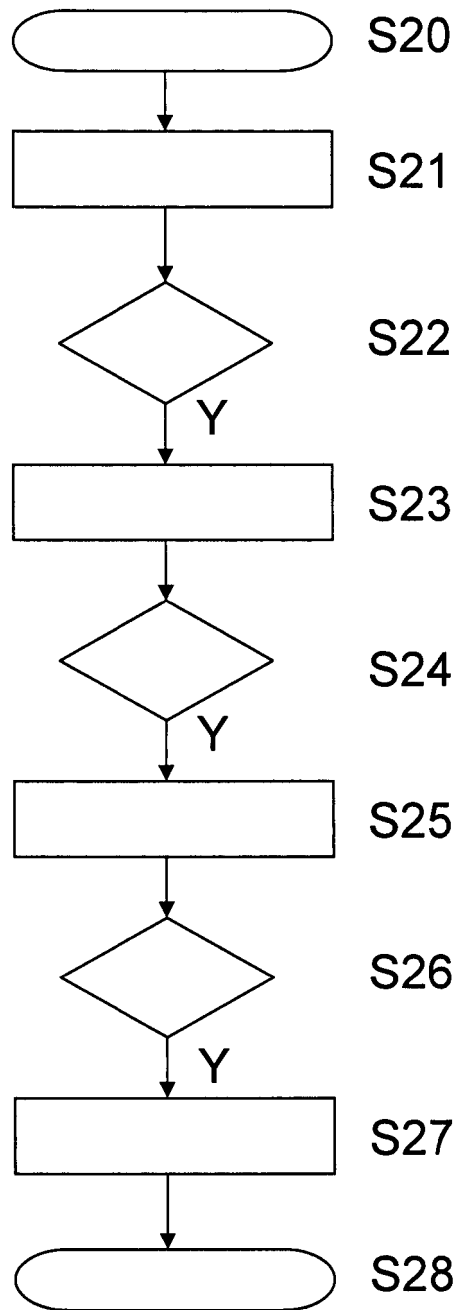


FIG. 4

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

- EP 2322858 A1 [0003]