



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(51) Int Cl.:
F24C 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11171053.9**

(22) Anmeldetag: **22.06.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **24.06.2010 DE 102010025671**

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

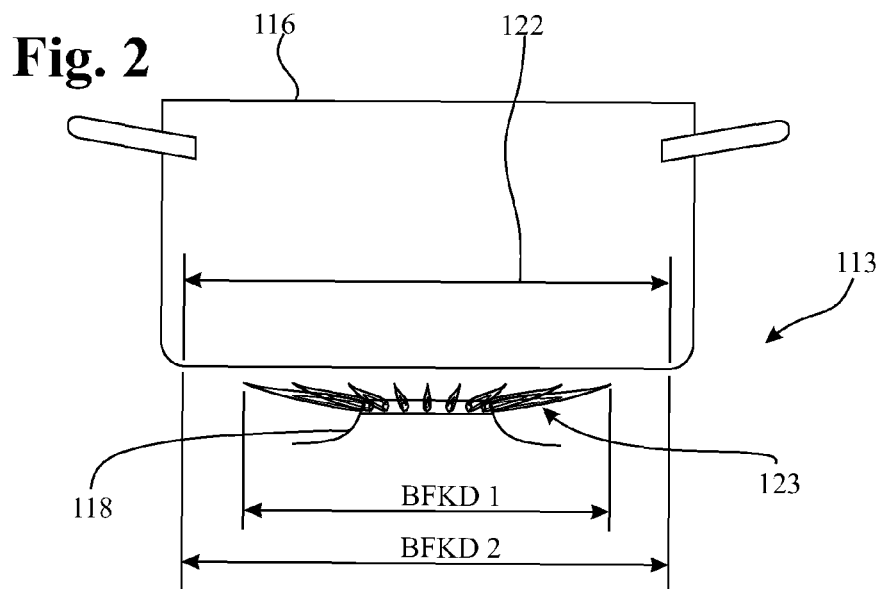
(72) Erfinder:
• **Gärtner, Norbert**
60437 Frankfurt (DE)
• **Schaumann, Uwe**
75038 Oberderdingen (DE)

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

(54) **Verfahren zum Betrieb eines elektronisch gesteuerten Gaskochgerätes und elektronisch gesteuertes Gaskochgerät**

(57) Bei einem Verfahren zum Betrieb eines elektronisch gesteuerten Gaskochgerätes (100), das eine Kochstelle (113) mit einem Brenner (118) aufweist, ist ein Kochgefäß (116) auf der Kochstelle (113) angeordnet und der Brenner (118) wird mit einer eingestellten Brennerleistung betrieben, wobei er mit einem Brenner-Flammkreisdurchmesser (BFKD 1) brennt. Während eines Kochvorgangs wird zur Optimierung eines Wärme-

eintrags vom Brenner (118) in das Kochgefäß (116) der Brenner-Flammkreisdurchmesser verändert. Dazu wird zunächst ein Optimierungsmodus aktiviert, anschließend werden eine untere Brennerleistung (P1) des Brenners (118) und eine obere Brennerleistung (P2) des Brenners (118) bestimmt. Sind diese bestimmt, wird der Brenner (118) mit einer wechselnden Soll-Brennerleistung (P_{SOLL}) zwischen der unteren Brennerleistung (P1) und der oberen Brennerleistung (P2) betrieben.



Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines elektronisch gesteuerten Gaskochgerätes zur Optimierung eines Wärmeeintrags von einem Brenner des Gaskochgerätes in ein auf einer Kochstelle des Gaskochgerätes angeordnetes Kochgefäß nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein elektronisch gesteuertes Gaskochgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Hat ein Anwender den Wunsch, bei einem Gaskochgerät ein Kochgut in einem Kochgefäß möglichst schnell zu erhitzen, ist in der Regel eine hohe Brennerleistung erforderlich, meistens wird sogar die höchste Brennerleistung ausgewählt. Eine hohe Brennerleistung jedoch kann, insbesondere bei einem für diese Kochstelle zu kleinen Kochgefäß, zu einem vermehrten Wärmeeintrag am Rand des Kochgefäßes und damit zu einem ungleichmäßigen Wärmeeintrag und eventuell sogar zu einem Anbrand des Kochguts am Rand führen. Außerdem können bei Flüssigkeiten, die beim Überlaufen an der heißen Topfwand verdampfen, unerwünschte Spritzeffekte auftreten. Dies bedeutet, dass der Anwender für ein zufriedenstellendes Kochergebnis den Kochvorgang genau beobachten bzw. das Kochgut gegebenenfalls unter Rühren erhitzen sollte bzw. die Brennerleistung rechtzeitig reduzieren sollte, um einen Anbrand bzw. die Spritzeffekte zu vermeiden. Dies kann für den Anwender jedoch einen Komfort-Nachteil darstellen. Ein solcher Kochprozess ist außerdem wegen der hohen Wärmeverluste aufgrund der großen Wärmeabgabe in die Umgebung nicht energieoptimiert, weil die Energie des Brenners bzw. des verbrannten Gases nicht optimal genutzt wird.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zum Betrieb eines elektronisch gesteuerten Gaskochgerätes sowie ein solches Gaskochgerät zu schaffen, mit welchem ein Kochvorgang auch bei hohen Brennerleistungen optimiert werden kann, insbesondere mit dem der Komfort für einen Anwender während eines Kochvorgangs erhöht wird und mit dem ein Wärmeeintrag von einem Brenner in ein Kochgefäß verbessert wird, indem dieser Wärmeeintrag in das Kochgefäß über einen Kochgefäßboden möglichst gleichmäßig verteilt wird.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein elektronisch gesteuertes Gaskochgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Vorteilhafte und bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht. Manche der nachfolgenden Merkmale und Eigenschaften treffen sowohl auf das Verfahren als auch auf das elektronisch gesteuerte Gaskochgerät zu. Sie werden

teilweise nur einmal beschrieben, und gelten jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für das Gaskochgerät.

[0005] Es ist ein Verfahren zum Betrieb eines elektronisch gesteuerten Gaskochgerätes vorgesehen, das mindestens eine Kochstelle mit einem Brenner aufweist. Während des Betriebs bzw. eines Kochvorgangs ist ein Kochgefäß mit einem Kochgefäßboden mit einem Kochgefäßbodendurchmesser auf dieser Kochstelle angeordnet und der Brenner dieser Kochstelle brennt mit einem Brenner-Flammkreisdurchmesser entsprechend einer eingestellten Brennerleistung.

[0006] Erfindungsgemäß wird während des Kochvorgangs der Brenner-Flammkreisdurchmesser und somit die Brennerleistung des Brenners verändert zur Optimierung eines Wärmeeintrags mit einem über den Kochgefäßboden möglichst gleichmäßig verteilten Wärmeeintrag vom Brenner in das Kochgefäß. Durch eine solche Veränderung des Brenner-Flammkreisdurchmessers kann eine Wärmestrahlung des Brenners verändert werden und entsprechend der Wärmeeintrag in das Kochgefäß beeinflusst werden. Dabei bewirken in der Regel kleine Brenner-Flammkreisdurchmesser eine geringe Wärmestrahlung bzw. einen geringen Wärmeeintrag des Brenners und große Brenner-Flammkreisdurchmesser bewirken einen hohen Wärmeeintrag. Dabei erfolgt der Wärmeeintrag für große Brenner-Flammkreisdurchmesser in einem weiter außen liegenden Bereich des Kochgefäßbodens in das Kochgefäß als für kleine Brenner-Flammkreisdurchmesser, da die Flammen für große Brenner-Flammkreisdurchmesser weiter außen am Kochgefäßboden auftreten als für kleine Brenner-Flammkreisdurchmesser.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden die folgenden Schritte durchgeführt, mit denen der Brenner-Flammkreisdurchmesser verändert wird:

In einem ersten Schritt wird ein Optimierungsmodus aktiviert. Unter dem Optimierungsmodus wird ein Betriebsmodus des Gaskochgerätes verstanden, in welchem gegenüber einem herkömmlichen Betriebsmodus zum einen der Komfort für den Anwender während des Kochvorgangs verbessert werden kann. Zum anderen kann die Energieeffizienz durch den optimierten Wärmeeintrag in den Kochgefäßboden, insbesondere durch den gleichmäßigeren Wärmeeintrag, der wie zuvor beschrieben erreicht werden kann, gesteigert werden. Vorzugsweise hat im Optimierungsmodus eine von einer Steuereinheit vorgegebene Brennerleistung, insbesondere eine Soll-Brennerleistung, Vorrang gegenüber der vom Anwender eingestellten Brennerleistung. Ist der Optimierungsmodus hingegen deaktiviert, wird der Brenner mit der vom Anwender eingestellten Brennerleistung betrieben.

[0008] In einem weiteren Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens werden eine untere Brennerleistung des

Brenners und eine obere Brennerleistung des Brenners bestimmt.

[0009] In einem weiteren Schritt wird dann der Brenner während des Kochvorgangs mit einer wechselnden Soll-Brennerleistung in einem Brennerleistungsbereich zwischen der zuvor bestimmten unteren Brennerleistung und der zuvor bestimmten oberen Brennerleistung betrieben. Dabei bildet die obere Brennerleistung die obere Grenze des Brennerleistungsbereichs und die untere Brennerleistung die untere Grenze des Brennerleistungsbereichs, in welchem die Soll-Brennerleistung wechselt bzw. verändert wird. Jeder Soll-Brennerleistung bzw. jedem Soll-Brennerleistungswert ist dabei ein Brenner-Flammkreisdurchmesser zugeordnet, so dass eine Veränderung der Soll-Brennerleistung bzw. eine wechselnde Soll-Brennerleistung zu einer Veränderung des Brenner-Flammkreisdurchmessers führt.

[0010] Der Brenner kann dazu in einem Taktbetrieb im Wechsel zwischen der unteren Brennerleistung und der oberen Brennerleistung betrieben werden. Die Soll-Brennerleistung wechselt in diesem Fall also zwischen der unteren Brennerleistung und der oberen Brennerleistung bzw. wird zwischen der unteren Brennerleistung und der oberen Brennerleistung umgeschaltet bzw. getaktet, was im wesentlichen schlagartig erfolgen kann. Dabei brennt der Brenner für eine erste Taktzeit mit einem kleineren, der unteren Brennerleistung entsprechenden Brenner-Flammkreisdurchmesser und dann für eine zweite, darauffolgende Taktzeit mit einem größeren, der oberen Brennerleistung entsprechenden Brenner-Flammkreisdurchmesser.

[0011] Bevorzugt wird der Brenner jedoch mit einer stufenlos wechselnden bzw. sich stufenlos verändernden Brennerleistung betrieben. Dazu wird die Brennerleistung zwischen der unteren Brennerleistung und der oberen Brennerleistung stufenlos verändert bzw. die Brennerleistung pendelt zwischen der unteren und der oberen Brennerleistung hin und her. Eine stufenlos wechselnde bzw. sich stufenlos verändernde Brennerleistung hat den Vorteil, dass sich auch der Brenner-Flammkreisdurchmesser stufenlos ändert, so dass ein durch plötzliches Umschalten bzw. Wechseln der Gaszufuhr entstehendes "Zucken" der Flammen und damit eine Irritation des Anwenders vermieden werden kann.

[0012] In einer Ausführung wechselt die Soll-Brennerleistung während des Kochvorgangs derart bzw. wird während des Kochvorgangs derart verändert, dass sich ein sinusförmiger Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf mit der oberen Brennerleistung als maximale Brennerleistung und der unteren Brennerleistung als minimale Brennerleistung ergibt. Die Soll-Brennerleistung kann aber auch stufenlos linear verändert werden, also nahezu dreieckförmig.

[0013] In einer anderen Ausführung wird die Soll-Brennerleistung während des Kochvorgangs derart verändert, dass sich ein trapezförmiger Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf ergibt. Vorzugsweise wird die Soll-Brennerleistung dabei jeweils für kurze Zeit konstant gehalten,

insbesondere mit der unteren Brennerleistung oder der oberen Brennerleistung.

[0014] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, zu einem Zeitpunkt bzw. während eines Zeitraums das Kochgefäß in einem weiter innen liegenden Bereich zu erwärmen, und zu einem anderen Zeitpunkt bzw. während eines anderen Zeitraums das Kochgefäß in einem weiter außen liegenden Bereich zu erwärmen und damit dann über längere Zeit gesehen den Wärmeeintrag über den Kochgefäßboden gleichmäßig zu verteilen. Die einzelnen Taktzeiten bzw. die einzelnen Zeiträume bzw. die einzelnen Zeitpunkte, in denen der Brenner jeweils mit der oberen oder der unteren Brennerleistung brennt, können dabei auch unterschiedlich lang sein bzw. unterschiedlich weit auseinander liegen. Bevorzugt wird der Brenner jedoch mit einer periodisch bzw. regelmäßig wechselnden Soll-Brennerleistung betrieben.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführung ergibt sich im zeitlichen Mittel die vom Anwender eingestellte Brennerleistung auch während des Betriebs des Brenners mit der wechselnden Soll-Brennerleistung.

[0016] Eine Steigerung der Energieeffizienz des Gaskochgerätes im Optimierungsmodus ergibt sich insbesondere dadurch, dass ein Wärmespeichereffekt des Kochgefäßbodens ausgenutzt wird. Während der innere Bereich des Kochgefäßbodens direkt durch die Flammen des Brenners mit dem Wärmeeintrag des Brenners beaufschlagt wird, gibt der Kochgefäßboden im äußeren Bereich seine gespeicherte Wärme in das Kochgut ab. Entsprechend wird während der Zeit, in welcher der äußere Bereich vom Brenner bzw. dessen Wärmestrahlung beaufschlagt wird, die gespeicherte Wärme des inneren Bereichs des Kochgefäßbodens abgegeben. Bei entsprechender Wahl dieser Zeitpunkte bzw. Zeiträume bzw. Taktzeiten kann der Wärmespeichereffekt des Kochgefäßbodens optimal ausgenutzt werden. Zeiträume bzw. Taktzeiten von 30 bis 60 Sekunden haben sich diesbezüglich als vorteilhaft erwiesen.

[0017] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die untere Brennerleistung unterhalb der vom Anwender eingestellten Brennerleistung liegt und die obere Brennerleistung die eingestellte Brennerleistung ist oder noch darüber liegt.

[0018] Alternativ ist es auch möglich, die vom Anwender eingestellte Brennerleistung als untere Brennerleistung zu bestimmen und für die obere Brennerleistung eine größere als die eingestellte Brennerleistung zu bestimmen.

[0019] Insbesondere für sogenannte Spiralbrenner hat sich dieses Verfahren als vorteilhaft erwiesen hinsichtlich des gleichmäßigen Wärmeeintrags in das Kochgefäß bzw. dessen Boden und damit auch in das Kochgut.

[0020] Ferner ist es mit diesem Verfahren bei entsprechender Bestimmung der unteren und der oberen Brennerleistung sowie des Soll-Brennerleistungs-Zeitverlaufs auch möglich, den Brenner mit einer Brennerlei-

stung zu betreiben, die vom Anwender nicht direkt einstellbar ist, weil es sich um die Brennerleistung einer Zwischen-Leistungsstufe handelt. Es kann beispielsweise eine Brennerleistung, die einer Zwischen-Leistungsstufe von 5,5 entspricht, dadurch erzeugt werden, dass der Brenner taktend jeweils im Wechsel zwischen der Brennerleistung der Leistungsstufe 5 (untere Brennerleistung) und der Brennerleistung der Leistungsstufe 6 (obere Brennerleistung) mit jeweils gleichen Taktzeiten betrieben wird. Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, zur Steuerung der Brennerleistung, insbesondere zum Takten der Brennerleistung, eine Pulsweitenmodulation einzusetzen.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird das Verfahren zur Optimierung des Wärmeeintrags nur durchgeführt, wenn die eingestellte Brennerleistung größer als eine vordefinierte Mindest-Brennerleistung für eine Aktivierung des Optimierungsmodus ist. Dies ergibt sich daraus, dass ein zu erzielender Effekt, nämlich der optimierte Wärmeeintrag vom Brenner in das Kochgefäß und der gleichmäßigere Wärmeeintrag in den Kochgefäßboden, für kleine eingestellte Brennerleistungen geringer ist als für große eingestellte Brennerleistungen. Somit bringt das hier beschriebene Verfahren bzw. der Optimierungsmodus im Wesentlichen Vorteile für mittlere bis hohe gewünschte bzw. eingestellte Brennerleistungen des Brenners.

[0022] In einer Weiterbildung der Erfindung kann der Optimierungsmodus vom Anwender aktiviert werden, vorzugsweise mittels eines Bedienelementes samt Steuereinheit. Dazu kann beispielsweise ein Bedienelement in Form eines Schalters, beispielsweise als Touch-Element, am Gaskochgerät vorgesehen sein.

[0023] In einer Weiterbildung der Erfindung wird dem Anwender angezeigt, dass der Optimierungsmodus aktiviert oder deaktiviert ist, vorzugsweise durch eine visuelle Anzeige bzw. ein Anzeigeelement. Denkbar ist auch alternativ oder zusätzlich ein akustisches Signal.

[0024] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die untere Brennerleistung bestimmt, indem der in Abhängigkeit von der eingestellten bzw. gewählten Brennerleistung eingestellte Brenner-Flammkreisdurchmesser um einen vordefinierten Reduktions-Faktor reduziert wird. Dieser Reduktions-Faktor ist kleiner als eins, insbesondere beträgt er etwa 0,5. Für den sich daraus ergebenden unteren Brenner-Flammkreisdurchmesser wird dann die zugehörige Brennerleistung ermittelt, wobei diese Brennerleistung dann die untere Brennerleistung ist.

[0025] In einer Weiterbildung der Erfindung wird die obere Brennerleistung bestimmt, indem der in Abhängigkeit von der eingestellten bzw. gewählten Brennerleistung eingestellte Brenner-Flammkreisdurchmesser um einen vordefinierten Erhöhungs-Faktor erhöht wird. Der Erhöhungs-Faktor ist größer als eins, beispielsweise 1,5 oder 2. Für den sich daraus ergebenden oberen Brenner-Flammkreisdurchmesser wird die zugehörige Brennerleistung ermittelt, wobei diese Brennerleistung dann die

obere Brennerleistung ist.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird in einem weiteren Schritt der Kochgefäßbodendurchmesser des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes ermittelt. Hierzu sind entsprechende Vorrichtungen und Verfahren bekannt, siehe beispielsweise die DE 10 2009 024 236 A1. In einer Weiterbildung der Erfindung wird dann die untere Brennerleistung und/oder die obere Brennerleistung in Abhängigkeit von dem ermittelten Kochgefäßbodendurchmesser des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes bestimmt. Auf diese Weise ist es möglich, gezielt einen gleichmäßigen Wärmeeintrag in das Kochgefäß einzustellen bzw. zu ermöglichen. Dazu ist die Kenntnis des Kochgefäßbodendurchmessers erforderlich. Für ein Kochgefäß mit einem nicht kreisförmigen Kochgefäßboden ist unter dem Begriff Kochgefäßbodendurchmesser die maximale Ausdehnung des Kochgefäßbodens in einer Kochgefäßbodenebene zu verstehen.

[0027] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die untere Brennerleistung so bestimmt, dass der sich für die untere Brennerleistung einstellende minimale Brenner-Flammkreisdurchmesser etwa ein Drittel des Kochgefäßbodendurchmessers des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes beträgt. Somit kann durch den Betrieb des Brenners mit der unteren Brennerleistung der innere Bereich des Kochgefäßes, etwas mehr als das innere Drittel, gezielt erwärmt werden.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung wird die obere Brennerleistung so bestimmt, dass der obere Brenner-Flammkreisdurchmesser, der sich für die obere Brennerleistung ergibt, zwischen etwa 60% und 100% des Kochgefäßbodendurchmessers beträgt. Somit wird die obere Brennerleistung so gewählt, dass der Wärmeeintrag gezielt in den äußeren Bereich des Kochgefäßbodens erfolgt, vorzugsweise in die äußere Hälfte, insbesondere in das äußere Drittel.

[0029] Bevorzugt werden die untere Brennerleistung und die obere Brennerleistung und vorzugsweise der gesamte Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf bzw. die Taktzeiten derart bestimmt, dass vom Brenner eine mittlere Dauerleistung abgegeben wird, die einer mittleren Normalbetrieb-Dauerleistung entspricht. Dabei ist die Normalbetrieb-Dauerleistung die mittlere Dauerleistung, die der Brenner für die vom Anwender eingestellten Brennerleistung abgibt, wenn der Optimierungsmodus deaktiviert ist. Die sich durch den Betrieb des Brenners mit der wechselnden Soll-Brennerleistung ergebende mittlere Dauerleistung kann aber auch geringer oder höher als die Normalbetrieb-Dauerleistung sein, insbesondere zugunsten eines verbesserten Kochergebnisses aufgrund des gleichmäßigeren Wärmeeintrags.

[0030] Ein erfindungsgemäßes elektronisch gesteuertes Gaskochgerät mit mindestens einer Kochstelle mit einem zugehörigen Brenner, mit einem elektronisch gesteuerten Gasventil und einem Bedienelement zur Aktivierung des Optimierungsmodus weist eine Steuereinheit auf, die zur Durchführung eines zuvor beschriebenen

Verfahrens ausgebildet ist. In einer Weiterbildung der Erfindung weist das Gaskochgerät zusätzlich mindestens eine vorgenannte Anzeige bzw. mindestens ein Anzeigeelement auf.

[0031] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen 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 beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0032] Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. Die in den einzelnen Figuren gezeigten Ausführungen weisen teilweise Merkmale auf, die nicht in allen gezeigten Ausführungen dargestellt sind bzw. die nicht alle gezeigten Ausgestaltungen aufweisen. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein elektronisch gesteuertes Gaskochgerät,
- Fig. 2 ein auf einer Kochstelle angeordnetes Kochgefäß in Seitenansicht und
- Fig. 3a bis 3d schematische Soll-Brennerleistungs-Zeitverläufe für den erfindungsgemäßen Betrieb.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0033] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes elektronisch gesteuertes Gaskochgerät 100, wobei zum besseren Verständnis einzelne Teile nicht entsprechend ihrer wirklichen Position im Gaskochgerät 100 dargestellt sind. Die Abbildung zeigt im Einzelnen ein Kochfeld 129 mit vier Kochstellen 112 bis 115 mit jeweils einem zugehörigen Brenner 117 bis 120. Ferner weist das Gaskochgerät 100 mehrere Bedienelemente 101, 101 a, eine Anzeige 102 sowie eine Steuereinheit 103 auf. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steuereinheit 103 eine zentrale Steuereinheit ist und sämtliche Funktionen des Gaskochgerätes 100 steuert bzw. regelt. Teil dieser Steuereinheit 103 ist eine elektronische Gassteuerung 107, welche ein elektronisches Gasventil 104 bzw. alle elektronischen Gasventile des Gaskochgerätes 100 steuert bzw. regelt. Der Übersichtlichkeit halber ist in Fig. 1 nur das Gasventil 104 der Kochstelle 114 dargestellt. Für jede der Kochstellen 112 bis 115 bzw. deren zugehörige Brenner 117 bis 120 ist die Gaszufuhr jedoch mittels eines separaten elektronisch gesteuerten Gas-

ventils einzeln regelbar. Am Beispiel der Kochstelle 114 ist die Gasversorgung dargestellt. Über eine Gasversorgungsleitung 105, das Gasventil 104 und die Gaszuleitung 106 wird die Kochstelle 114 mit Gas versorgt. Über die Steuerung bzw. die Regelung der Gaszufuhr zu den einzelnen Brennern 117 bis 120 kann für jeden von ihnen ein definierter Brenner-Flammkreisdurchmesser und damit eine gewünschte Brennerleistung mit einer definierten Wärmeabgabeleistung eingestellt werden.

[0034] Mittels der beliebig bzw. üblich ausgebildeten Bedienelemente 101 können die gewünschten Brennerleistungen bzw. Kochstufen für die zugehörigen Kochstellen 112 bis 115 eingestellt werden. Mit dem Bedienelement 101 a kann ein Optimierungsmodus für eine Kochstelle aktiviert bzw. deaktiviert werden.

[0035] Die gewünschte Brennerleistung der Kochstellen 112 bis 115 bzw. der gewünschte Status des Optimierungsmodus werden von den zugehörigen Bedienelementen 101, 101 a an die Steuereinheit 103 übertragen, insbesondere an die Gassteuerung 107. Diese steuert beispielsweise für die Kochstelle 114 das Gasventil 104 so an, dass sich für den zugehörigen Brenner 119 eine Brennerabgabeleistung entsprechend der gewünschten, eingestellten Brennerleistung einstellt.

[0036] Die Steuereinheit 103 steuert ferner die Anzeige 102. Dabei ist die Anzeige 102 so ausgebildet, dass sie für jede der Kochstellen 112 bis 115 ein separates Signal ausgeben kann. Diese separate Signalausgabe ist in diesem Ausführungsbeispiel durch vier einzelne Leuchtanzeigen 108 bis 110 realisiert. Bevorzugt ist ein Textfeld vorgesehen, welches dem Anwender per Leuchtschrift beispielsweise als "soft" oder "energieoptimiert" mitteilt, ob der Optimierungsmodus aktiviert ist oder deaktiviert ist. Besonders vorteilhaft ist die zusätzliche Ausgabe eines akustischen Signals, um die Aufmerksamkeit des Anwenders auf die Anzeigeeinrichtung 102 zu lenken bzw. die Eingabe des Anwenders zu bestätigen, beispielsweise durch einen kurzen Piepton.

[0037] Die Steuereinheit 103 ist hier außerdem dazu ausgebildet, die Gasventile aller Kochstellen 112 bis 115 derart anzusteuern, dass deren Brenner 117 bis 120 jeweils mit einer wechselnden Soll-Brennerleistung P_{SOLL} , beispielsweise in einem Taktbetrieb oder mit einem stufenlosen, sinusförmigen Brennerleistungs-Zeitverlauf, in einem Brennerleistungsbereich zwischen einer unteren Brennerleistung P_1 und einer oberen Brennerleistung P_2 betrieben werden können, siehe Fig. 3a bis 3d. Dazu wird für die untere Brennerleistung P_1 jeweils ein Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1 und für die obere Brennerleistung P_2 ein größerer Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 2 eingestellt, siehe Fig. 2 und 3a bis 3d.

[0038] Zum besseren Verständnis zeigt Fig. 2 in einer Seitenansicht die Kochstelle 113 mit dem Brenner 118, auf der das Kochgefäß 116 angeordnet ist mit einem Kochgefäßbodendurchmesser 122. Die gezeigte Kochstelle 113 bzw. der Brenner 118 befindet sich im Flammbetrieb mit den Flammen 123. Der Brenner 118 brennt

in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit einem Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1. Dieser Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1 entspricht in dem gezeigten Ausführungsbeispiel einer eingestellten Brennerleistung P_{AVG_NENN} , beispielsweise der Brennerleistung, die sich für eine vom Anwender eingestellte Leistungsstufe 5 ergibt. Die vom Anwender eingestellte Brennerleistung P_{AVG_NENN} ist in diesem Ausführungsbeispiel gleichzeitig auch die untere Brennerleistung P1. Der Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 2 entspricht der oberen Brennerleistung P2.

[0039] Aktiviert der Anwender mittels des Bedienelementes 101 a für die Kochstelle 113 den Optimierungsmodus, wird dies dem Anwender über die Anzeigeeinrichtung 102 mitgeteilt. Nach der Aktivierung des Optimierungsmodus wird die untere Brennerleistung P1 des Brenners 118 mit dem zur Einstellung dieser Brennerleistung P1 erforderlichen zugehörigen Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1 bestimmt.

[0040] Im nächsten Schritt wird die obere Brennerleistung P2 bestimmt, zu deren Einstellung der Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 2 erforderlich ist. Sind diese beiden Brennerleistungen P1 und P2 bestimmt und die zugehörigen Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1 und BFKD 2 ermittelt, wird der Brenner während des Kochvorgangs mit einer wechselnden Soll-Brennerleistung P_{SOLL} in einem Brennerleistungsbereich zwischen diesen beiden Brennerleistungen P1 und P2 bzw. den zugehörigen ermittelten Brenner-Flammkreisdurchmessern BFKD 1 und BFKD 2 betrieben, siehe Fig. 3a bis 3d.

[0041] In Fig. 3a ist beispielhaft ein Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf für den Taktbetrieb dargestellt. Dabei wird der Brenner in einem Takt T1 mit dem Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1 mit der unteren Brennerleistung P1 betrieben und in einem direkt darauffolgenden Takt T2 mit dem Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 2 mit der oberen Brennerleistung P2.

[0042] Die Fig. 3b bis 3d zeigen jeweils einen Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf mit einer stufenlos veränderten Soll-Brennerleistung P_{SOLL} . In Fig. 3b ist ein linearer Verlauf der Soll-Brennerleistung P_{SOLL} zwischen der unteren Brennerleistung P1 und der oberen Brennerleistung P2 gezeigt. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein regelmäßiger und periodischer Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf dargestellt. Dieser kann aber auch nicht-periodisch bzw. unregelmäßig verlaufen.

[0043] Fig. 3c zeigt einen sinusförmigen Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf und Fig. 3d einen trapezförmigen Soll-Brennerleistungs-Zeitverlauf. In Fig. 3d sind die Zeiträume bzw. Haltezeiten, in denen die Soll-Brennerleistung P_{SOLL} konstant gehalten wird und der oberen Brennerleistung P2 bzw. der unteren Brennerleistung P1 entspricht, gut zu erkennen.

[0044] Die eingestellte Brennerleistung P_{AVG_NENN} als untere Brennerleistung P1 zu wählen, ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn, wie in diesem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel, der Kochgefäßbodendurchmesser 122 größer als der eingestellte Brenner-Flamm-

kreisdurchmesser BFKD 1 ist. Bevorzugt wird die untere Brennerleistung P1 bzw. der Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 1 derart bestimmt, dass insbesondere ein Mittenbereich eines Kochgefäßbodens erwärmt wird. Bevorzugt wird die obere Brennerleistung P2 bzw. der Brenner-Flammkreisdurchmesser BFKD 2 derart bestimmt, dass insbesondere ein äußerer Bereich des Kochgefäßes 116 erwärmt wird.

[0045] Bevorzugt wird nur dann die eingestellte Brennerleistung P_{AVG_NENN} als untere Brennerleistung P1 gewählt, wenn das auf der Kochstelle 113 angeordnete Kochgefäß 116 in jedem Fall größer ist als der zugehörige Brenner-Flammkreisdurchmesser der eingestellten Brennerleistung P_{AVG_NENN} . Entspricht der Kochgefäßbodendurchmesser 122 jedoch annähernd dem Brenner-Flammkreisdurchmesser der zugehörigen eingestellten Brennerleistung P_{AVG_NENN} , wird bevorzugt die eingestellte Brennerleistung P_{AVG_NENN} als obere Brennerleistung P2 bestimmt und für die untere Brennerleistung P1 eine kleinere Brennerleistung als die eingestellte Brennerleistung P_{AVG_NENN} .

[0046] Je nach Wahl der beiden Brennerleistungen P1 und P2 kann im Optimierungsmodus eine mittlere Dauerleistung vom Brenner abgegeben werden, die einer mittleren Dauer-Brennerleistung P_{AVG_IST} entspricht, die höher oder geringer ist als die vom Anwender eingestellte Brennerleistung P_{AVG_NENN} . Dies kann in einigen Fällen zwar zu einer Verlängerung des Kochvorgangs führen, ist jedoch nicht zwingend nachteilig für den Anwender, wenn ein gleichmäßigerer Wärmeeintrag erreicht werden kann und somit ein besseres Kochergebnis erzielt wird. Besonders vorteilhaft ist in diesen Fällen eine entsprechende Anzeige des Optimierungsmodus, wie beispielsweise "soft" oder "energieoptimiert", um Irritationen des Anwenders zu vermeiden.

[0047] Eine weitere Möglichkeit gemäß der Erfindung besteht darin, die Größe des Kochgefäßes 116 bzw. dessen Kochgefäßbodendurchmesser 122 automatisch zu erkennen. Bevorzugt erfolgt danach die Bestimmung der unteren Brennerleistung P1 und der oberen Brennerleistung P2 bzw. der Soll-Brennerleistung P_{SOLL} in Abhängigkeit des ermittelten Kochgefäßbodendurchmessers 122. Dazu weist das Gaskochgerät 100, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt ist, ein Mittel 121 zu Kochgefäßerkennung und zur Kochgefäßbodendurchmesser-Erfassung auf, welches ebenfalls mit der Steuereinheit 103 verbunden ist. Mit diesem Mittel 121 kann erkannt werden, ob überhaupt ein Kochgefäß auf der Kochstelle 112 angeordnet ist und wenn ja, mit welchem Kochgefäßbodendurchmesser. Jede der Kochstellen 112 bis 115 weist ein solches Mittel 121 zur Kochgefäßerkennung und Kochgefäßbodendurchmesser-Erfassung auf, wobei es der besseren Übersicht halber aber nur für die Kochstelle 112 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines elektronisch gesteuerten Gaskochgerätes wobei das Gaskochgerät mindestens eine Kochstelle mit einem Brenner aufweist, wobei ein Kochgefäß mit einem Kochgefäßbodendurchmesser auf dieser Kochstelle angeordnet ist, und wobei der Brenner dieser Kochstelle mit einer eingestellten Brennerleistung betrieben wird und mit einem Brenner-Flammkreisdurchmesser brennt, **dadurch gekennzeichnet, dass** während eines Kochvorgangs zur Optimierung eines Wärmeeintrags vom Brenner in das Kochgefäß mit einem über den Kochgefäßboden möglichst gleichmäßig verteilten Wärmeeintrag der Brenner-Flammkreisdurchmesser verändert wird, wobei der Brenner-Flammkreisdurchmesser verändert wird durch Durchführen der folgenden Schritte:
 - Aktivieren eines Optimierungsmodus,
 - Bestimmen einer unteren Brennerleistung des Brenners und einer oberen Brennerleistung des Brenners, und
 - Betreiben des Brenners mit einer wechselnden Soll-Brennerleistung während des Kochvorgangs in einem Brennerleistungsbereich zwischen der unteren Brennerleistung und der oberen Brennerleistung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren nur durchgeführt wird, wenn die eingestellte Brennerleistung größer als eine vordefinierte Mindest-Brennerleistung für eine Aktivierung des Optimierungsmodus ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Optimierungsmodus von einem Anwender aktiviert wird, vorzugsweise mittels eines Bedienelementes samt Steuereinheit.
4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Anwender angezeigt wird, dass der Optimierungsmodus aktiviert ist, vorzugsweise durch eine visuelle Anzeige.
5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Brennerleistung bestimmt wird, indem ein in Abhängigkeit von der eingestellten Brennerleistung eingestellter Brenner-Flammkreisdurchmesser um einen vordefinierten Reduktions-Faktor reduziert wird und für den sich daraus ergebenden unteren Brenner-Flammkreisdurchmesser die zugehörige Brennerleistung ermittelt wird, wobei diese Brennerleistung dann die untere Brennerleistung ist.
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Brennerleistung bestimmt wird, indem ein in Abhängigkeit von der eingestellten Brennerleistung eingestellter Brenner-Flammkreisdurchmesser um einen vordefinierten Erhöhungs-Faktor erhöht wird und für den sich daraus ergebenden oberen Brenner-Flammkreisdurchmesser die zugehörige Brennerleistung ermittelt wird, wobei diese Brennerleistung dann die obere Brennerleistung ist.
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem zusätzlichen Schritt der Kochgefäßbodendurchmesser des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes ermittelt wird.
8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Brennerleistung und/oder die obere Brennerleistung in Abhängigkeit von dem ermittelten Kochgefäßbodendurchmesser des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes bestimmt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Brennerleistung so bestimmt wird, dass ein sich für die untere Brennerleistung einstellender minimaler Brenner-Flammkreisdurchmesser etwa ein Drittel des Kochgefäßbodendurchmessers des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes beträgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Brennerleistung so bestimmt wird, dass ein sich für die obere Brennerleistung einstellender oberer Brenner-Flammkreisdurchmesser zwischen etwa 60% und 100% des Kochgefäßbodendurchmessers des auf der Kochstelle angeordneten Kochgefäßes liegt.
11. Elektronisch gesteuertes Gaskochgerät mit einer Steuereinheit, mindestens einer Kochstelle mit einem zugehörigen Brenner, einem elektronisch gesteuerten Gasventil und einem Bedienelement zur Aktivierung des Optimierungsmodus, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.
12. Gaskochgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gaskochgerät mindestens ein Anzeigeelement aufweist, wobei das Anzeigeelement dazu ausgebildet ist, dem Anwender mitzuteilen, ob der Optimierungsmodus aktiviert oder deaktiviert ist.

Fig. 1

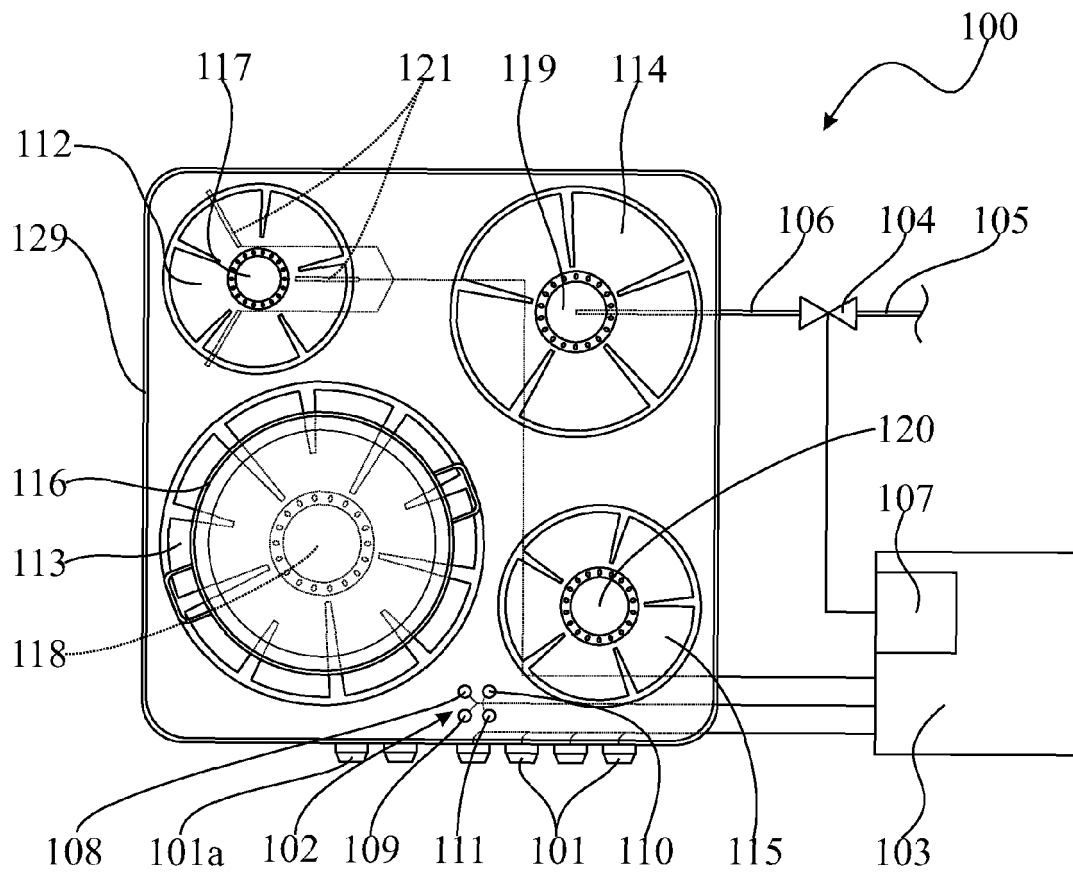


Fig. 2

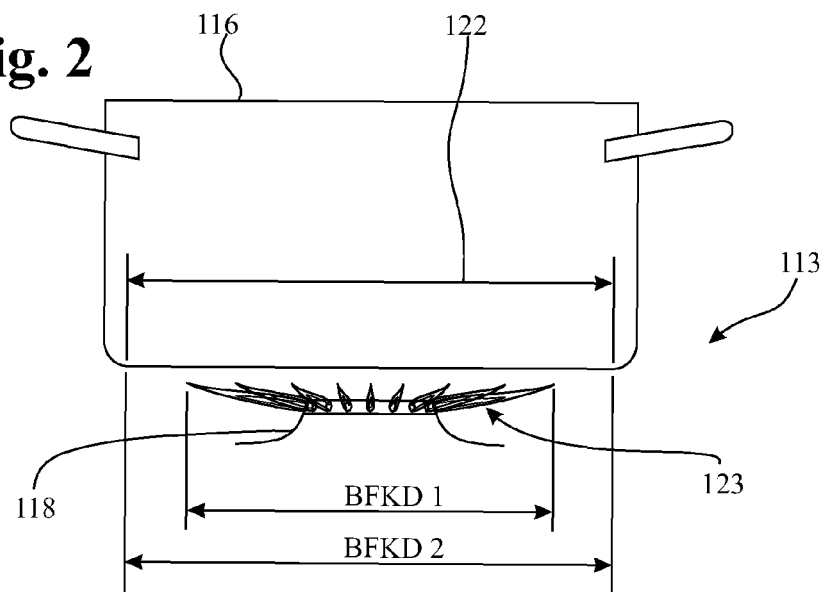


Fig. 3a

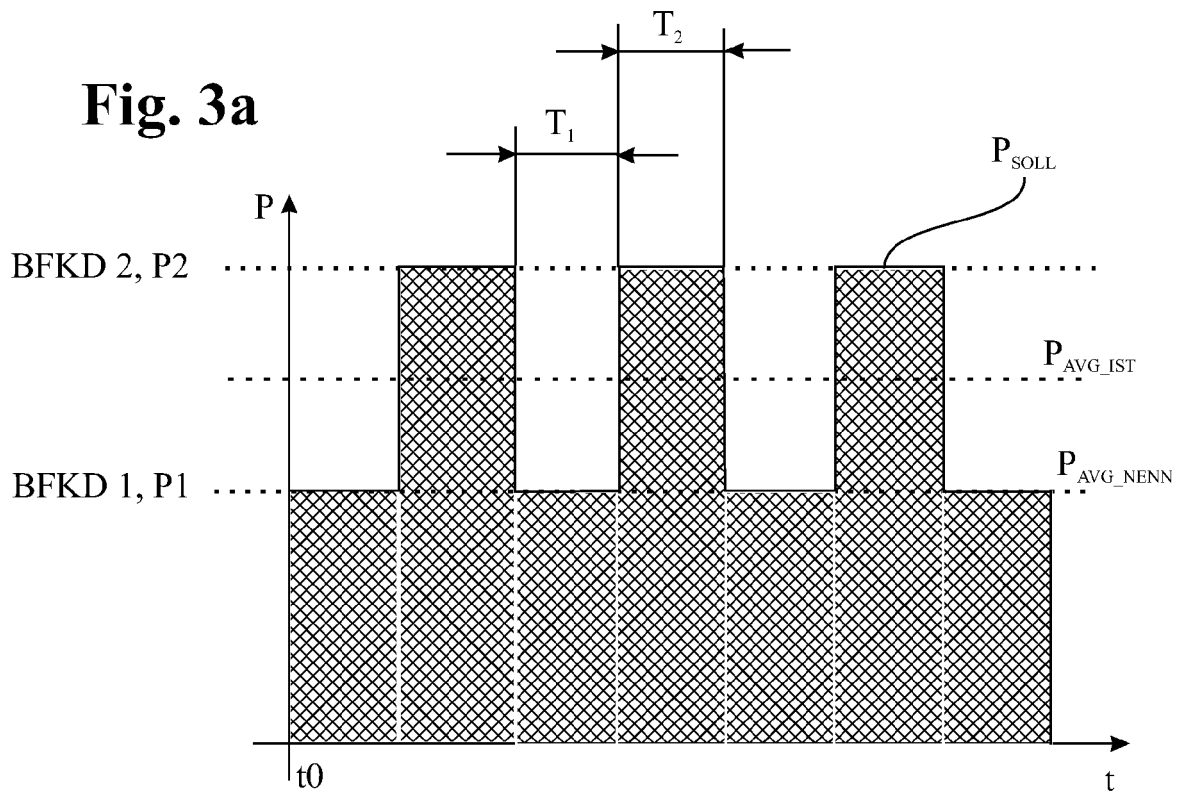


Fig. 3b

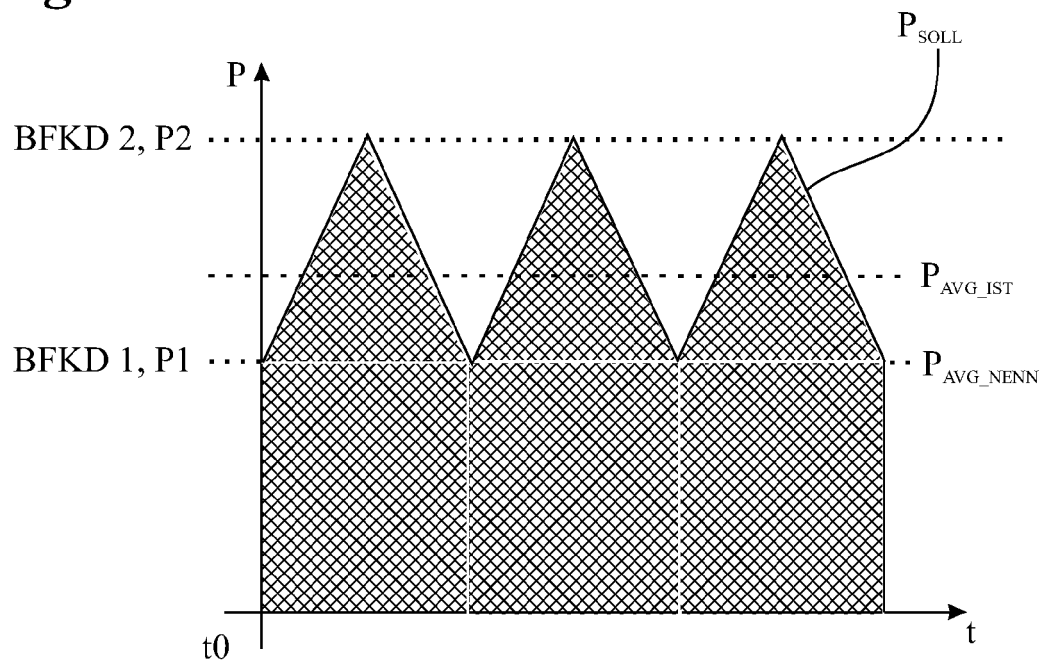
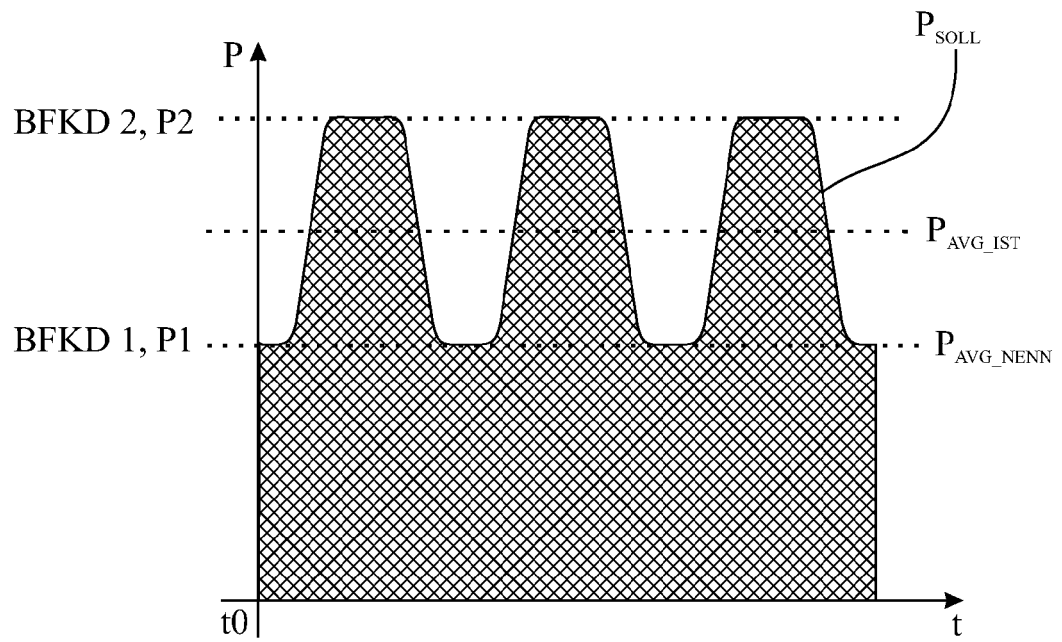
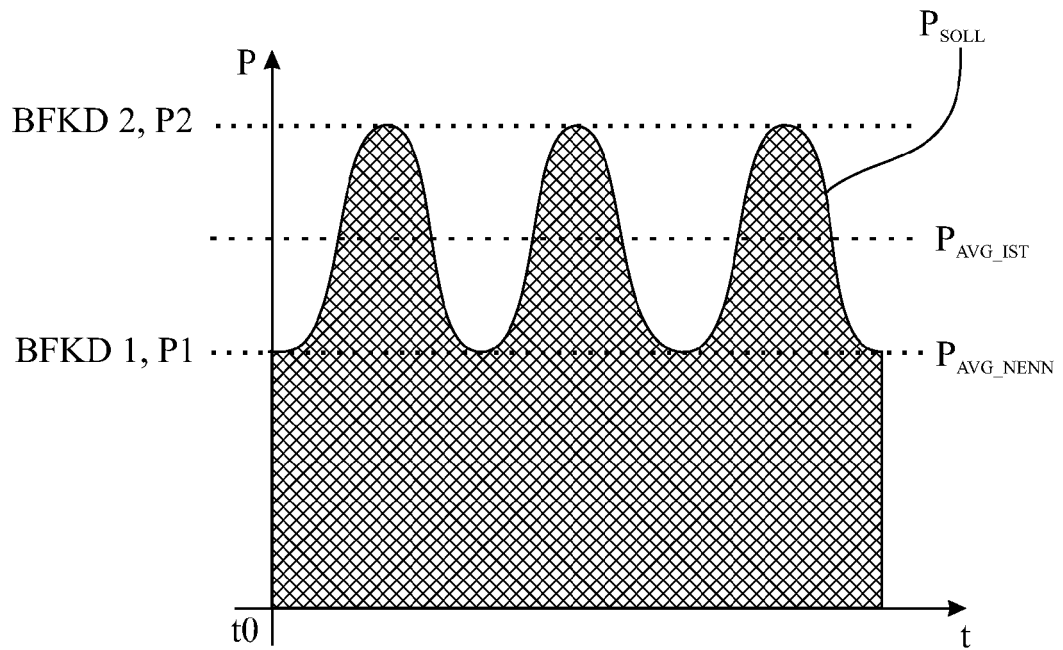


Fig. 3c**Fig. 3d**



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 17 1053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 01 733 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 18. Juli 2002 (2002-07-18)	1-6,11, 12	INV. F24C3/12
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absätze [0001], [0009], [0012], [0017], [0022] *	7-10	
X	GB 2 231 397 A (TURNRIGHT CONTROLS [GB]) 14. November 1990 (1990-11-14) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 3, Zeile 25 - Seite 4, Zeile 11 *	1-6,11, 12	
Y	DE 103 55 455 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2a * * Seite 3, Zeilen 12-14 *	7-10	
A	WO 00/63620 A1 (CALDERA CORP [US]; REPPER PIERRE [CA]; ZHOU FENG [CA]; SHUTE ALAN B [U]) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1b * * Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 1 *	1-12	
A	JP 2008 224177 A (YAMAMOTO TAKUHEI; YAMAMOTO KOJI) 25. September 2008 (2008-09-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2011	Prüfer Moreno Rey, Marcos
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 1053

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.

03-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10101733	A1	18-07-2002	KEINE		
GB 2231397	A	14-11-1990	KEINE		
DE 10355455	A1	07-10-2004	KEINE		
WO 0063620	A1	26-10-2000	AU	4209200 A	02-11-2000
JP 2008224177	A	25-09-2008	JP	4146494 B1	10-09-2008

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

- DE 102009024236 A1 [0026]