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

(11) **EP 1 565 689 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(21) Anmeldenummer: **03775223.5**

(22) Anmeldetag: **23.10.2003**

(51) Int Cl.:
F24C 3/12 *(2006.01)* ***F24C 15/10*** *(2006.01)*
F24C 7/08 *(2006.01)* ***F24C 5/16*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/011754

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/042283 (21.05.2004 Gazette 2004/21)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KOCHFELDES SOWIE KOCHFELD**

METHOD FOR OPERATING A COOKING HOB, AND COOKING HOB

PROCEDE POUR FAIRE FONCTIONNER UNE PLAQUE DE CUISSON ET PLAQUE DE CUISSON

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

(30) Priorität: **02.11.2002 EP 02024375**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.2005 Patentblatt 2005/34

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

(72) Erfinder:
- **PETER, Sylvia**
  77694 Kehl (DE)
- **CLAUSS, Stéphane**
  F-67640 Lipsheim (FR)
- **OBERHOMBURG, Martin**
  58300 Wetter (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 586 104
EP-A- 1 188 990
DE-A- 3 519 035
DE-A- 3 535 743
DE-A- 4 138 814
DE-A- 19 630 031
US-A- 4 554 438
US-A- 4 580 550

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

EP 1 565 689 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kochfeld, insbesondere ein Gaskochfeld sowie ein Verfahren zum Betreiben des Kochfeldes mit zumindest zwei Kochstellen und mit zumindest einer elektronischen Steuerkomponente, von welchen Kochstellen zumindest eine zweite Kochstelle weiter von der elektronischen Komponente beabstandet ist als eine erste Kochstelle.

[0002] Es ist ein Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes bekannt, bei dem zum Schutz vor Überhitzung von elektronischen Komponenten des Gaskochfeldes die Gasbrenner abgeschaltet werden, wenn die Temperatur der elektronischen Komponente eine Temperaturgrenze überschreitet. Die Temperaturgrenze entspricht der maximal zulässigen Temperatur, bei deren Überschreitung die Gefahr einer Überhitzung der elektronischen Komponenten besteht.

[0003] Entsprechende Verfahren zeigen die Dokumente US-A-4 554 438 und EP-A-0 586 104.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Kochfeld, insbesondere Gaskochfeld, sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes bereitzustellen, um dessen Gebrauchsfähigkeit zu verbessern.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 wird in dem Verfahren die der elektronischen Komponente nächstgelegenen ersten Kochstelle unabhängig von der zweiten Kochstelle eine Temperaturgrenze zugeordnet. Wenn die Temperatur der elektronischen Komponente diese Temperaturgrenze überschreitet, wird lediglich die nächstgelegene erste Kochstelle zum Schutz vor Überhitzung der elektronischen Komponente außer Betrieb gesetzt bzw. seine Heizleistungsabgabe reduziert. Die zweite Kochstelle bleibt dagegen weiterhin nutzbar für eine Bedienperson.

[0006] Erfindungsgemäß erweist es sich bei Gaskochfeldern besonders vorteilhaft, wenn die zweite Kochstelle, d.h. der zweite Gasbrenner, im Betrieb verbleibt. In diesem Fall unterstützt nämlich eine Primärluftströmung zum zweiten Gasbrenner eine effektive Abkühlung der elektronischen Komponente. Die Primärluftströmung ergibt sich, wenn Konvektionsluft aus der Umgebung in die zum Gasbrenner führende Gaszuleitung gesaugt wird.

[0007] Die nachfolgenden, auf Gaskochfelder gerichteten Ausführungsbeispiele gelten analog auch generell für Elektro-Kochfelder mit entsprechenden Kochstellen: Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann die Temperaturgrenze in einer Größenordnung von ca. 20 K unterhalb einer zulässigen Maximaltemperatur liegen. Diese darf bei einer Wärmebelastung der elektronischen Komponente nicht überschritten werden. Die erste Kochstelle wird daher schon vor Erreichen der Maximaltemperatur ausgeschaltet bzw. in seiner Heizleistung reduziert. Auf diese Weise wird erreicht, dass trotz eines Betriebs der weiter entfernt gelegenen Kochstelle die Komponenten-Temperatur nicht bis zur Maximaltemperatur ansteigt.

[0008] Zur Steigerung der Gebrauchsfähigkeit des Gaskochfeldes ist es von Vorteil, wenn die Betriebsfähigkeit bzw. die Heizleistungsabgabe der ersten Kochstelle noch während des Kochfeld-Betriebes wiederhergestellt bzw. rückgestellt wird. D.h., dass noch während weitere Gasbrenner in Betrieb sind, die Rückstellung des ersten Gasbrenners erfolgt. In schaltungstechnisch besonders einfacher Weise kann daher der elektronischen Steuereinrichtung des Gaskochfeldes ein Zeitglied zugeordnet sein. Das Zeitglied verhindert bis zum Ablauf eines vorgegebenen Abkühl-Zeitintervalls die Rückstellung des ersten Gasbrenners.

[0009] Die Länge des Abkühl-Zeitintervalls kann wie folgt vorherbestimmt werden: Zunächst wird ein Zeitverlauf der Komponenten-Temperatur unmittelbar nach Eintritt in das Abkühl-Zeitintervall erfasst. Auf der Grundlage des erfassten Zeitverlaufes wird die Länge des Zeitintervalls vorherbestimmt.

[0010] Alternativ und/oder zusätzlich kann auch der Steigungswinkel des Zeitverlaufes der Komponenten-Temperatur dauerhaft überwacht werden: Fällt die Komponenten-Temperatur in einem Steigungswinkel, der größer als ein in der Steuereinrichtung gespeicherter vorbestimmter Steigungswinkel ist, erfolgt die Rückstellung des ersten Gasbrenners.

[0011] Sicherheitstechnisch besonders vorteilhaft ist es, wenn die Rückstellung des ersten Gasbrenners erfolgt, sobald die Komponenten-Temperatur die Temperaturgrenze wieder unterschreitet. Insbesondere kann der erste Gasbrenner zurückgestellt werden, wenn die Komponenten-Temperatur eine unterhalb der Temperaturgrenze liegende Temperatur-Untergrenze unterschreitet. Dies ist bei einer nahezu kontinuierlichen Messung der Komponenten-Temperatur vorteilhaft. Bei einer kontinuierlichen Messung können nämlich die gemessenen Temperaturwerte innerhalb eines Toleranzbandes um eine mittlere Komponenten-Temperatur schwanken. Die Temperatur-Untergrenze liegt um dieses Toleranzband unterhalb der eigentlichen Temperaturgrenze. Ein ständiges Ein/Ausschalten des Gasbrenners ist somit verhindert, wenn sich die Komponenten-Temperatur im Bereich der Temperaturgrenze bewegt.

[0012] Besonders bedienungsfreundlich ist es, wenn die Heizleistungsabgabe des ersten Gasbrenners vor dem Überschreiten der Temperaturgrenze der Heizleistungsabgabe nach dem Unterschreiten der Temperaturgrenze entspricht. Dies ist insbesondere bei sogenannten vollelektronischen Gaskochfeldern einfach bewerkstelligbar. Bei vollelektronischen Gaskochfeldem kann die Leistungsstufe einer Kochstelle von einer Steuerelektronik gespeichert werden. Bei einem erneuten Einschalten des ersten Gasbrenners stellt sich die gespeicherte Leistungsstufe des ersten Gasbrenners mittels der Steuerelektronik selbsttätig wieder ein.

[0013] Wenn nach einer erfolgten Reduzierung der Heizleistungsabgabe an der ersten Kochstelle die Kom-

ponenten-Temperaturkurve nicht sinkt, können weitere Maßnahmen zum Schutz vor Überhitzung der elektronischen Komponente ergriffen werden: Vorteilhaft ist es, zunächst die erste Kochstelle komplette ausgeschaltet wird.

[0014] Sinkt selbst nach einem Ausschalten des ersten Gasbrenners die Komponenten-Temperaturkurve nicht, kann zusätzlich der zweite Gasbrenner betriebsunfähig geschaltet bzw. in seiner Heizleistungsabgabe reduziert werden. Diese Maßnahme kann in schaltungstechnisch einfacher Weise realisiert werden, wenn die Komponenten-Temperatur nach einer bestimmten Zeitdauer noch immer oberhalb der Temperaturgrenze liegt.

[0015] Analog zum ersten Gasbrenner kann auch dem zweiten Gasbrenner eine eigene zweite Temperaturgrenze zugeordnet werden. Diese liegt oberhalb der ersten Temperaturgrenze. Wenn die Komponenten-Temperatur die zweite Temperaturgrenze überschreitet, wird zusätzlich der zweite Gasbrenner außer Betrieb gesetzt bzw. seine Heizleistungsabgabe reduziert. Diese Variante ist sicherheitstechnisch bevorzugt, da der zweite Gasbrenner erst betätigt wird, wenn die zugeordnete Temperaturgrenze tatsächlich überschritten wird.

[0016] Die Gebrauchstauglichkeit des Gaskochsfeldes lässt sich weiter erhöhen, wenn jedem der Gasbrenner des Gaskochfeldes jeweils eine eigene Temperaturgrenze zugeordnet wird. Die Werte der zugeordneten Temperaturgrenzen steigen mit zunehmendem Abstand der Gasbrenner zu der elektronischen Komponente an. Sofern die Komponenten-Temperatur eine der Temperaturgrenzen überschreitet, wird der zugeordnete Gasbrenner außer Betrieb gesetzt bzw. seine Heizleistungsabgabe reduziert. Bei steigender Komponenten-Temperatur werden daher nach Überschreiten der ersten Temperaturgrenze zunächst der erste Gasbrenner ausgeschaltet bzw. dessen Heizleistung reduziert. Anschließend werden gegebenenfalls auch die weiter entfernten Gasbrenner der Reihe nach ausgeschaltet bzw. deren Heizleistungen reduziert. Die Temperaturgrenze des zur elektronischen Komponente entferntesten Gasbrenners kann dabei im Bereich der maximal zulässigen Temperatur für die elektronische Komponente ausgelegt sein.

[0017] Nachfolgend sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein Gaskochfeld in einer Ansicht von oben;

Figur 2 eine Seitenschnittansicht entlang der Linie I-I aus der Figur 1;

Figur 3 ein Blockdiagramm des Gaskochfelds gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 4 ein in einer elektronischen Steuereinrichtung des Gaskochfeldes gespeichertes Diagramm;

Figur 5 ein Temperatur und Betriebsfähigkeitsdiagramm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 6 ein Blockdiagramm entsprechend der Figur 3 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Figur 7 ein Temperatur und Heizleistungsdiagramm gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Figur 8 ein Temperatur- und Heizleistungsdiagramm , gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel; und

Figur 9 ein Temperaturdiagramm gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

[0018] In der Figur 1 ist ein in einem Ausschnitt einer Arbeitsplatte eingesetztes Gaskochfeld gezeigt. Das Gaskochfeld weist vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 auf. Die Gasbrenner sind durch in einem vorderen Bedienfeld 6 vorgesehene Bedienknebel 7 betätigbar. Wie es in der Figur 2 angedeutet ist, sind oberhalb der Gasbrenner Trägerroste 8 angeordnet, auf denen nicht gezeigte Gargutbehältnisse abstellbar ist. Gemäß der Figur 2 weist die Gaskochmulde eine Bodenwanne 9 mit hochgezogenen Seitenwänden 10 auf. Auf den Seitenwänden 10 der Bodenwanne 9 ist eine Abdeckplatte 11 befestigt. Die Abdeckplatte 11 sitzt mit ihrem Außenumfang auf der Arbeitsplatte 1. Durch in der Abdeckplatte 11 vorgesehene Montageöffnungen ragen die Gasbrenner 1, 2, 3, 4. Die Bodenwanne 9 begrenzt zusammen mit der Abdeckplatte 11 einen Muldeninnenraum 12. In diesem sind elektronische Komponenten, wie etwa eine Zündeinrichtung 13 oder eine Steuereinrichtung 14 für die Gasbrenner angeordnet.

[0019] In der hinteren Seitenwand 10 der Bodenwanne 9 sind Primärluftöffnungen 15 ausgebildet. Durch diese strömt eine Konvektionsluft in den Muldeninnenraum 12. Die Konvektionsluft dient der Primärluftversorgung für Luftansaugbereiche 16 von Gasdüsen 17 der Gasbrenner. Ein Strömungsweg der Konvektionsluft ist in der Figur 2 mittels der Pfeile I angedeutet. Zur Kühlung der elektronischen Komponenten 13, 14 sind diese im Strömungsweg I angeordnet.

[0020] In dem Blockdiagramm der Figur 3 ist beispielhaft die funktionelle Verbindung zwischen den Komponenten 13, 14 mit dem Gasbrenner 1 dargestellt. Die weiteren Gasbrenner 2 bis 4 sind in identischer Weise mit den Komponenten 13, 14 in Verbindung. Demzufolge wird der Gasbrenner 1 über eine Gaszuleitung 21 mit Gas versorgt. In der Gaszuleitung 21 ist ein elektromagnetisches Sicherheitsventil 22 angeordnet, das durch die elektronische Steuereinrichtung 14 geöffnet oder geschlossen wird. Der für eine gewünschte Brennerheizleistung erforderliche Gasvolumenstrom in der Gaszuleitung 21 ist durch einen Gashahn 23 einstellbar. Der Gashahn 23 ist mit dem Bedienknebel 13 zu betätigen. Der Bedienknebel 13 ist zudem mit einem Signalgeber 25 gekoppelt, der über Leitungen 27 mit der elektroni-

schen Steuereinrichtung 14 in einer Signalverbindung ist. Zur Flammenüberwachung ist dem Gasbrenner 1 ein Thermoelement 29 zugeordnet, das ein Vorhandensein einer Flamme am Gasbrenner 1 detektiert. Die elektronische Steuereinrichtung 14 ist darüber hinaus über eine Leitung 28 in Signalverbindung mit der Zündeinrichtung 13. Diese steuert eine Zündelektrode 18 an, um eine Flamme am Gasbrenner 1 zu entzünden.

[0021] Zur Inbetriebnahme des Gasbrenners 1 wird eine Druck- und/oder Drehbewegung auf den Bedienknebel 13 ausgeübt. Dadurch werden vom Signalgeber 25 entsprechende Signale erzeugt und über die Leitungen 27 zur elektronischen Steuereinrichtung 14 geleitet. Die elektronische Steuereinrichtung 14 erfasst die Signale des Signalgebers 25 und steuert entsprechend die Zündeinrichtung 13 an. Deren Zündelektrode 18 entzündet daraufhin eine Flamme am Gasbrenner 1. Gleichzeitig beaufschlagt die elektronische Steuereinrichtung 14 das bis dahin geschlossene Sicherheitsventil 22 mit einem Fremdstrom. Durch den Fremdstrom wird das Sicherheitsventil 22 und daher die Gaszuleitung 3 zum Gasbrenner 1 geöffnet Nach erfolgter Gasentzündung am Gasbrenner 1 erwärmt sich das Thermoelement 29 durch die Flamme des Gasbrenners 1. Der somit am Thermoelement 29 erzeugte Thermostrom übernimmt die Funktion des Fremdstroms und hält an dessen Stelle das Sicherheitsventil 22 offen. Nach einer Flammenerlöschung am Gasbrenner 1 kühlt das Thermoelement ab, wodurch kein Thermostrom mehr erzeugt wird. Dies führt dazu, dass die elektronische Steuereinrichtung 14 das Sicherheitsventil 22 schließt und die Gaszuleitung 21 zum Gasbrenner 1 gesperrt wird.

[0022] Erfindungsgemäß ist in der Figur 3 die elektronische Steuereinrichtung 14 mit einem Temperatursensor 33 verbunden. Der Temperatursensor 33 erfasst eine Temperatur T_K im Bereich der elektronischen Komponenten 13, 14. Die erfasste Temperatur T_K wird mit in der Steuereinrichtung 14 gespeicherten Temperaturgrenzen T_1, T_2, T_3, T_4 verglichen. Jede der Temperaturgrenzen T_1, T_2, T_3, T_4 ist entsprechend dem Diagramm aus der Figur 4 einem der vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 zugeordnet. Aus dem Diagramm der Figur 4 geht hervor, dass die Werte der gespeicherten Temperaturgrenzen T_1, T_2, T_3, T_4 mit zunehmenden Abstand der Gasbrenner zu den elektronischen Komponenten 13, 14 ansteigen. Demzufolge ist dem zu den elektronischen Komponenten 13, 14 nächstgelegenen Gasbrenner 1 eine untere Temperaturgrenze T_1 von 90°C zugeordnet. Dem am weitesten von den elektronischen Komponenten 13, 14 beabstandeten Gasbrenner 4 ist eine obere Temperaturgrenze T_4 von 110°C zugeordnet. Die obere Temperaturgrenze T_4 liegt in etwa in einem Bereich, der bei einer maximal zulässigen Wärmebelastung der Komponenten 13, 14 erreicht ist.

[0023] Ein Zeitverlauf der vom Temperatursensor 33 gemessenen Temperatur T_K der elektronischen Komponenten 13, 14 ist in dem Temperaturdiagramm der Figur 5 dargestellt: Demzufolge steigt zu Beginn des Brennerbetriebs nach dem Zeitpunkt t_0 die Komponenten-Temperatur T_K zunächst stetig an bis die erste Temperaturgrenze T_1 überschritten ist. Diese ist dem ersten Gasbrenner 1 zugeordnet. In diesem Fall wird das Sicherheitsventil 22 in der Gaszuleitung 21 zum ersten Gasbrenner 1 durch die elektronische Steuereinrichtung 14 angesteuert und geschlossen. Der erste Gasbrenner 1 ist damit ab dem Zeitpunkt t_1 außer Betrieb gesetzt, wie aus dem Betriebsfähigkeitsdiagramm der Figur 5, unten hervorgeht. Durch das Abschalten des ersten Gasbrenners 1 steigt die Komponenten-Temperatur T_K nach dem Zeitpunkt t_1 weniger stark weiter an, bis zum Zeitpunkt t_2 die zweite Temperaturgrenze T_2 überschritten ist. Diese ist dem zweiten Gasbrenner 2 zugeordnet. Demgemäß schließt die elektronische Steuereinrichtung 14 zum Zeitpunkt t_2 das Sicherheitsventil 22 des zweiten Gasbrenners 2. Als Folge verläuft die Komponenten-Temperatur T_K nach dem Zeitpunkt t_2 unterhalb der Temperaturgrenzen T_3, T_4 der beiden verbleibenden Gasbrenner 3, 4. Die Gasbrenner 3, 4 bleiben daher betriebsfähig. Zum Zeitpunkt t_3 sinkt die Komponenten-Temperatur T_K wieder unterhalb der zweiten Temperaturgrenze T_2 Die elektronische Steuereinrichtung 14 gibt daher das Sicherheitsventil 22 des zweiten Gasbrenners 2 zum Zeitpunkt t_3 wieder frei. Der zweite Gasbrenner 2 kann daher bei einer entsprechenden Betätigung des zugeordneten Bedienknebels 13 wieder in Betrieb genommen werden. Zum Zeitpunkt t_4 unterschreitet die Komponenten-Temperatur T_K auch die erste Temperaturgrenze T_1. Die elektronische Steuereinrichtung 14 gibt daher ab dem Zeitpunkt t_4 auch das Sicherheitsventil 22 des ersten Gasbrenners 1 wieder frei.

[0024] Im zweiten Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 7 erfolgt eine Leistungseinstellung der Gasbrenner 1, 2, 3, 4 nicht über Gashähne 23, sondern über Gassteuerventilanordnungen 35. Die Gassteuerventilanordnungen 35 sind zwischen der elektronischen Steuereinrichtung 14 und jedem der vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 geschaltet. Zur Veranschaulichung ist in der Figur 7 lediglich die zwischen dem Gasbrenner 1 und der Steuereinrichtung 14 geschaltete Gassteuerventilanordnung 35 gezeigt. Diese ist in der Gaszuleitung 21 angeordnet und weist vier parallele Teilgasleitungen auf, durch die jeweils ein Teilgasstrom strömt. In jeder der Teilgasleitungen ist ein elektromagnetisches Steuerventil 37 mit nachgeschalteter Drossel 39 angeordnet. Deren Drosseldurchmesser können sich voneinander unterscheiden. Stromab der Drosseln 39 sind die Teilgasleitungen wieder in die Gaszuleitung 21 zusammengeführt. In Abhängigkeit von der durch die Bedienperson eingestellten Leistungsstufe öffnet die Steuereinrichtung 14 eines oder mehrere der Steuerventile 37 in den parallelen Teilgasleitungen. Die Größe der aus der Gassteuerventilanordnung 35 tretenden Gasströmung zum Gasbrenner 1 richtet sich daher nach der Anzahl der geöffneten Steuerventile 37.

[0025] In der Figur 7 ist ein Gaskochfeld-Betrieb gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel anhand eines

Temperatur- und Heizleistungsdiagramms dargestellt. Gemäß dem unteren Heizleistungsdiagramm sind zum Zeitpunkt t_0 alle vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 bei unterschiedlichen Heizleistungen P_1, P_2, P_3, P_4 in Betrieb. Die Komponenten-Temperatur T_K steigt nach dem Zeitpunkt t_0 stetig an. Zum Zeitpunkt t_1 überschreitet die Komponenten-Temperatur T_K die erste Temperaturgrenze T_1. Die vier Steuerventile 37 des ersten Gasbrenners 1 werden demzufolge ab dem Zeitpunkt t_1 geschlossen. Gleichzeitig speichert die Steuereinrichtung 14 die Stellungen der Steuerventile 37 des Gasbrenners 1 zum Zeitpunkt t_1. Zum Zeitpunkt t_2 überschreitet die Komponenten-Temperatur T_K die zweite Temperaturgrenze T_2. Die elektronische Steuereinrichtung 14 schließt demzufolge alle Steuerventile 37 des zweiten Gasbrenners 2 und speichert zugleich deren Stellungen. Zum Zeitpunkt t_3 fällt die Komponenten-Temperatur T_K abermals unter die zweite Temperaturgrenze T_2. Die elektronische Steuereinrichtung 14 steuert daher die Steuerventile 37 des zweiten Gasbrenners 2 entsprechend ihrer gespeicherten Stellungen an. Der zweite Gasbrenner 2 wird daher ab dem Zeitpunkt t_3 wieder mit seiner Heizleistung P_2 betrieben. In gleicher Weise wird zum Zeitpunkt t_4 auch der erste Gasbrenner 1 wieder in Betrieb gesetzt.

[0026] In der Figur 8 ist ein Temperatur- und Heizleistungsdiagramm gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel dargestellt. Der Aufbau des Gaskochfeldes des dritten Ausführungsbeispiel gleicht dem Gaskochfeld des zweiten Ausführungsbeispieles. Wie im Heizleistungsdiagramm der Figur 8 dargestellt, wird unmittelbar nach dem Überschreiten einer der Temperaturgrenzen T_1, T_2, T_3, T_4 ein Abkühl-Zeitintervall t_a, t_b für den ausgeschalteten Gasbrenner vorherbestimmt. Zur Vorherbestimmung der Länge des Abkühl-Zeitintervall t_a wird zunächst in einer Zeitspanne a der Kurvenverlauf der Komponenten-Temperatur T_K erfasst. Die Zeitspanne a beginnt unmittelbar, nachdem die Komponenten-Temperatur T_K die Temperaturgrenze T_1 überschritten hat. Anhand des in der Zeitspanne a erfassten Kurvenverlaufes der Komponenten-Temperatur T_K bestimmt die elektronische Steuereinrichtung 14 die Länge des Abkühl-Zeitintervalls t_a für den ersten Gasbrenner 1. Nach Ablauf des Abkühl-Zeitintervalls t_a wird der erste Gasbrenner 1 wieder mit seiner gespeicherten Heizleistung P_1 betrieben. In gleicher Weise wird die Länge des Zeitintervalls t_b für den zweiten Gasbrenner 2 bestimmt, nachdem die Komponenten-Temperatur T_K die zweite Temperaturgrenze T_2 überschritten hat

[0027] Alternativ oder zusätzlich können die betriebsunfähig geschalteten Gasbrenner auch dann wieder betriebsbereit geschaltet werden, wenn die Komponenten-Temperatur T_K in einem Steigungswinkel α fällt, der größer als ein vorbestimmter Steigungswinkel ist. Der vorbestimmte Steigungswinkel ist in der Steuereinrichtung 14 gespeichert. So wird gemäß dem Temperaturdiagramm der Figur 9 zum Zeitpunkt t_1 der Steigungswinkel α erfasst,

[0028] Der erfasste Steigungswinkel α ist größer als der gespeicherte Steigungswinkel. Als Folge schaltet die Steuereinrichtung 14 den ersten Gasbrenner 1 vorauseilend wieder betriebsbereit, noch bevor die Komponenten-Temperatur T_K wieder unter die unkritische Temperaturgrenze T_1 gefallen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes, insbesondere eines Gaskochfeldes mit zumindest zwei Kochstellen (1, 2, 3, 4) und mit zumindest einer elektronischen Steuerkomponente (13, 14), von welchen Kochstellen zumindest eine zweite Kochstelle (2, 3, 4) weiter von der elektronischen Komponente (13, 14) beabstandet ist als eine erste Kochstelle (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kochstelle (1) außer Betrieb gesetzt wird oder deren Heizleistungsabgabe (P_1) reduziert wird, wenn eine Temperatur (T_K) der elektronischen Komponente (13, 14) eine Temperaturgrenze (T_1) überschreitet, während die zweite Kochstelle (2, 3, 4) betriebsbereit oder deren Heizleistungsabgabe (P_2, P_3, P_4) unverändert bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturgrenze (T_1) insbesondere in einer Größenordnung von ca. 20 K unterhalb eines bei einer maximal zulässigen Wärmebelastung der elektronischen Komponente (13, 14) erreichten Temperaturbereiches liegt.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsfähigkeit bzw. die Heizleistungsabgabe (P_1) der ersten Kochstelle (1) noch während des Kochfeld-Betriebs wieder zurückgestellt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellung der ersten Kochstelle (1) erfolgt, wenn ein vorgegebenes Abkühl-Zeitintervall (t_a) abgelaufen ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Abkühl-Zeitintervalls (t_a) anhand des Zeitverlaufs der Komponenten-Temperatur (T_K) unmittelbar nach Eintritt in das Abkühl-Zeitintervall (t_a) vorherbestimmt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellung der ersten Kochstelle (1) erfolgt, wenn der Zeitverlauf der Komponenten-Temperatur (T_K) in einem Steigungswinkel (α) fällt, der größer ist als ein vorbestimmter Steigungswinkel.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellung der

ersten Kochstelle (1) erfolgt, wenn die Komponenten-Temperatur (T_K) die Temperaturgrenze (T_1), vorzugsweise eine darunter liegende Temperatur-Untergrenze unterschreitet.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizleistungsabgabe (P_1) der ersten Kochstelle (1) nach der Rückstellung der Heizleistungsabgabe (P_1) vor dem Überschreiten der Temperaturgrenze (T_1) entspricht.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der erfolgten Reduzierung der Heizleistungsabgabe (P_1) die erste Kochstelle (1) ausgeschaltet wird, wenn die Komponenten-Temperatur (T_K) nicht unter die Temperaturgrenze (T_1) gefallen ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zur ersten Kochstelle (1) die zweite Kochstelle (2) ausgeschaltet wird bzw. deren Heizleistungsabgabe (P_2) reduziert wird, wenn die Komponenten-Temperatur (T_K) nach einer bestimmten Zeitdauer nicht unter die Temperaturgrenze (T_1) gefallen ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kochstelle (2) ausgeschaltet wird bzw. deren Heizleistungsabgabe (P_2) reduziert wird, wenn die Komponenten-Temperatur (T_K) eine oberhalb der ersten Temperaturgrenze (T_1) gelegene zweite Temperaturgrenze (T_2) überschreitet.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl von Temperaturgrenzen (T_1, T_2, T_3, T_4) gespeichert werden, und dass zumindest eine der Kochstellen (1, 2, 3, 4) betriebsunfähig geschaltet wird oder dessen Heizleistungsabgabe (P_1, P_2, P_3, P_4) reduziert wird, wenn die Komponenten-Temperatur (T_K) eine der Temperaturgrenzen (T_1, T_2, T_3, T_4) überschreitet.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Kochstellen (1, 2, 3, 4) des Kochfeldes jeweils eine Temperaturgrenze (T_1, T_2, T_3, T_4) zugeordnet wird und die Werte der Temperaturgrenzen der Kochstellen mit zunehmendem Abstand der Kochstellen zu der elektronischen Komponente (13, 14) ansteigen.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle eines Gaskochfeldes eine Abkühlung der elektronischen Komponente (13, 14) durch eine Primärluftströmung (I) zu der zweiten, im Betrieb befindlichen Kochstelle (2, 3, 4) unterstützt wird.

15. Kochfeld, insbesondere Gaskochfeld mit einer Steuervorrichtung (14), zumindest zwei Kochstellen (1, 2, 3, 4) und zumindest einer elektronischen Komponente (13, 14), von welchen Kochstellen zumindest eine zweite Kochstelle (2, 3, 4) weiter von der elektronischen Komponente (13, 14) beabstandet ist als eine erste Kochstelle (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuervorrichtung (14) die erste Kochstelle (1) außer Betrieb gesetzt ist oder deren Heizleistungsabgabe (P_1) reduziert ist, wenn eine Temperatur (T_K) der elektronischen Komponente (13, 14) eine Temperaturgrenze (T_1) überschreitet, während die zweite Kochstelle (2, 3, 4) betriebsbereit oder deren Heizleistungsabgabe (P_2, P_3, P_4) unverändert bleibt.

Claims

1. Method of operating a cooking hob, particularly a gas cooking hob, with at least two cooking positions (1, 2, 3, 4) and with at least one electronic control component (13, 14), of which cooking positions at least one second cooking position (2, 3, 4) is spaced further from the electronic component (13, 14) than a first cooking position (1), **characterised in that** the first cooking position (1) is taken out of operation or the heating power output (P_1) thereof is reduced if a temperature (T_K) of the electronic component (13, 14) exceeds a temperature limit (T_1), whilst the second cooking position (2, 3, 4) remains operationally ready or the heating power output (P_2, P_3, P_4) thereof remains unchanged.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the temperature limit (T_1) lies below, particularly in an order of magnitude of approximately 20 K, a temperature range reached in the case of maximum permissible thermal loading of the electronic component (13, 14).

3. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the operational capability or the heating power output (P_1) of the first cooking position (1) is restored again even during cooking hob operation.

4. Method according to claim 3, **characterised in that** the restoration of the first cooking position (1) is carried out when a predetermined cooling-down time interval (t_a) has elapsed.

5. Method according to claim 4, **characterised in that** the length of the cooling-down time period (t_a) is predetermined on the basis of the time plot of the component temperature (T_K) directly after entry into the

cooling-down time period (t_a).

6. Method according to any one of claims 3 to 5, **characterised in that** the restoration of the first cooking position (1) is carried out when the time plot of the component temperature (T_K) drops into a gradient angle (α) greater than a predetermined gradient angle.

7. Method according to any one of claims 3 to 6, **characterised in that** the restoration of the first cooking position (1) is carried out when the component temperature (T_K) falls below the temperature limit (T_1), preferably a temperature lower limit lying thereunder.

8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the heating power output (P_1) of the first cooking position (1) after reinstatement corresponds with the heating power output (P_1) prior to the temperature limit (T_1) being exceeded.

9. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** after reduction of the heating power output (P_1) has been carried out the first cooking position (1) is switched off if the component temperature (T_K) has not fallen below the temperature limit (T_1).

10. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in addition to the first cooking position (1) the second cooking position (2) is switched off or the heating power output (P_2) thereof is reduced if the component temperature (T_K) has not fallen below the temperature limit (T_1) after a specific time period.

11. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second cooking position (2) is switched off or the heating power output (P_2) thereof is reduced if the component temperature (T_K) exceeds a second temperature limit (T_2) lying above the first temperature limit (T_1).

12. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a number of temperature limits (T_1, T_2, T_3, T_4) is stored and that at least one of the cooking positions (1, 2, 3, 4) is switched to be operationally incapable or the heating power output (P_1, P_2, P_3, P_4) thereof is reduced if the component temperature (T_K) exceeds one of the temperature limits (T_1, T_2, T_3, T_4).

13. Method according to claim 12, **characterised in that** a respective temperature limit (T_1, T_2, T_3, T_4) is associated with each of the cooking positions (1, 2, 3, 4) of the cooking hob and the values of the temperature limits of the cooking positions rise with increasing spacing of the cooking positions from the electronic component (13, 14).

14. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in the case of a gas cooking hob a cooling-down of the electronic component (13, 14) is assisted by a primary air flow (I) to the second cooking position (2, 3, 4) disposed in operation.

15. Cooking hob, particularly gas cooking hob, with a control device (14), at least two cooking positions (1, 2, 3, 4) and at least one electronic component (13, 14), of which cooking positions at least one second cooking positions (2, 3, 4) is spaced further from the electronic component (13, 14) than a first cooking position (1), **characterised in that** the first cooking position (1) is taken out of operation or the heating power output (P_1) thereof is reduced by means of the control device (14) if a temperature (T_K) of the electronic component (13, 14) exceeds a temperature limit (T_1), whilst the second cooking position (2, 3, 4) remains operationally ready or the heating power output (P_2, P_3, P_4) thereof remains unchanged.

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner un champ de cuisson, notamment un champ de cuisson à gaz comprenant au moins deux foyers de cuisson (1, 2, 3, 4) et au moins un composant de commande électronique (13, 14), foyers de cuisson dont au moins un deuxième foyer de cuisson (2, 3, 4) est situé à une plus grande distance du composant électronique (13, 14) qu'un premier foyer de cuisson (1), **caractérisé en ce que** le premier foyer de cuisson (1) est mis hors service ou sa puissance de chauffage délivrée (P_1) est réduite lorsqu'une température (T_K) du composant électronique (13, 14) dépasse une limite de température (T_1), tandis que le deuxième foyer de cuisson (2, 3, 4) reste en état de service ou sa puissance de chauffage délivrée (P_2, P_3, P_4) reste inchangée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la limite de température (T_1) se situe notamment dans un ordre de grandeur d'environ 20 K au-dessous d'une plage de température atteint lors d'une charge thermique maximale autorisée du composant électronique (13, 14).

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'état de service resp. la puissance de chauffage délivrée (P_1) du premier foyer de cuisson (1) est restauré/e alors même que le champ de cuisson fonctionne encore.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la remise à l'état initial du premier foyer de cuisson (1) intervient lorsqu'un intervalle de temps de refroidissement prédéfini (t_a) s'est écoulé.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la longueur de l'intervalle de temps de refroidissement (t_a) fait l'objet d'une détermination préalable basée sur l'évolution temporelle de la température du composant (T_K) dès l'entrée dans l'intervalle de temps de refroidissement (t_a).

6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la remise à l'état initial du premier foyer de cuisson (1) intervient lorsque l'évolution temporelle de la température du composant (T_K) prend un angle de gradient (α) qui est supérieur à un angle de gradient prédéterminé.

7. Procédé selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la remise à l'état initial du premier foyer de cuisson (1) intervient lorsque la température du composant (T_K) passe sous la limite de température (T_1), de préférence une sous-limite de température inférieure à celle-ci.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la puissance de chauffage délivrée (P_1) du premier foyer de cuisson (1) après la remise à l'état initial correspond à la puissance de chauffage délivrée (P_1) avant le dépassement de la limite de température (T_1).

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, une fois que la puissance de chauffage délivrée (P_1) a été réduite, le premier foyer de cuisson (1) est mis hors service si la température du composant (T_K) n'est pas passée sous la limite de température (T_1).

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en plus du premier foyer de cuisson (1), le deuxième foyer de cuisson (2) est mis hors service resp. sa puissance de chauffage délivrée (P_2) est réduite si la température du composant (T_K) n'est pas passée sous la limite de température (T_1) au bout d'une période de temps déterminée.

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième foyer de cuisson (2) est mis hors service resp. sa puissance de chauffage délivrée (P_2) est réduite lorsque la température du composant (T_K) dépasse une seconde limite de température (T_2) supérieure à la première limite de température (T_1).

12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un nombre de limites de température (T_1, T_2, T_3, T_4) est enregistré et **en ce qu'**au moins un des foyers de cuisson (1, 2, 3, 4) est mis hors service ou sa puissance de chauffage délivrée (P_1, P_2, P_3, P_4) est réduite lorsque la température du composant (T_K) dépasse une des limites de température (T_1, T_2, T_3, T_4) .

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**une limite de température (T_1, T_2, T_3, T_4) est associée respectivement à chacun des foyers de cuisson (1, 2, 3, 4) du champ de cuisson et les valeurs des limites de température des foyers de cuisson augmentent avec la distance des foyers de cuisson par rapport au composant électronique (13, 14).

14. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'un champ de cuisson à gaz, un refroidissement du composant électronique (13, 14) est supporté par un écoulement d'air primaire (I) vers le deuxième foyer de cuisson (2, 3, 4) qui est en service.

15. Champ de cuisson, notamment champ de cuisson à gaz, comprenant un dispositif de commande (14), au moins deux foyers de cuisson (1, 2, 3, 4) et au moins un composant électronique (13, 14), foyers de cuisson dont au moins un deuxième foyer de cuisson (2, 3, 4) est situé à une plus grande distance du composant électronique (13, 14) qu'un premier foyer de cuisson (1), **caractérisé en ce que** le premier foyer de cuisson (1) est mis hors service ou sa puissance de chauffage délivrée (P_1) est réduite au moyen du dispositif de commande (14) lorsqu'une température (T_K) du composant électronique (13, 14) dépasse une limite de température (T_1), tandis que le deuxième foyer de cuisson (2, 3, 4) reste prêt à fonctionner ou sa puissance de chauffage délivrée (P_2, P_3, P_4) reste inchangée.

Fig. 1

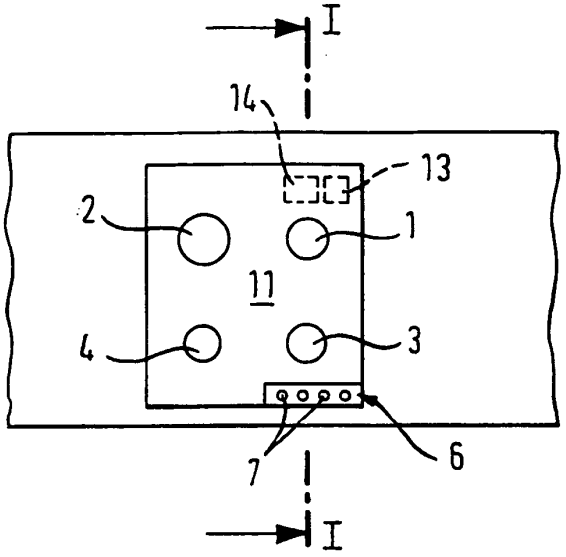


Fig. 2

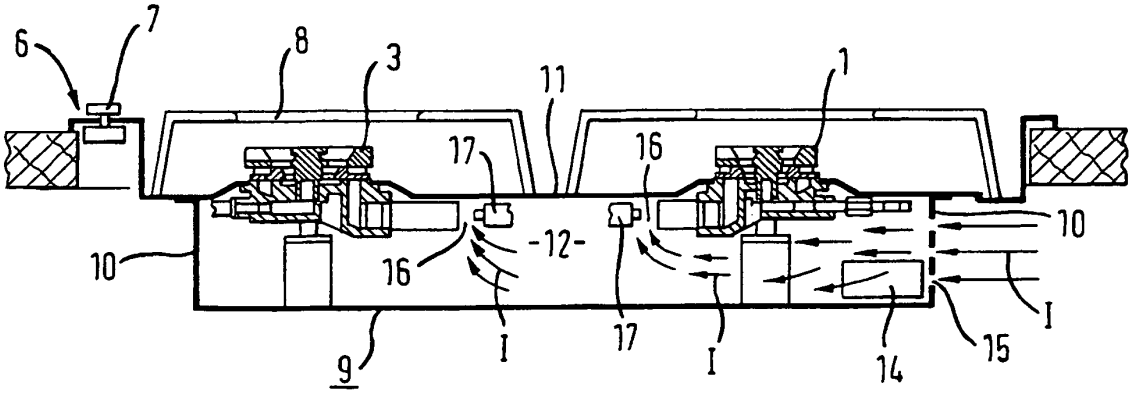


Fig. 3

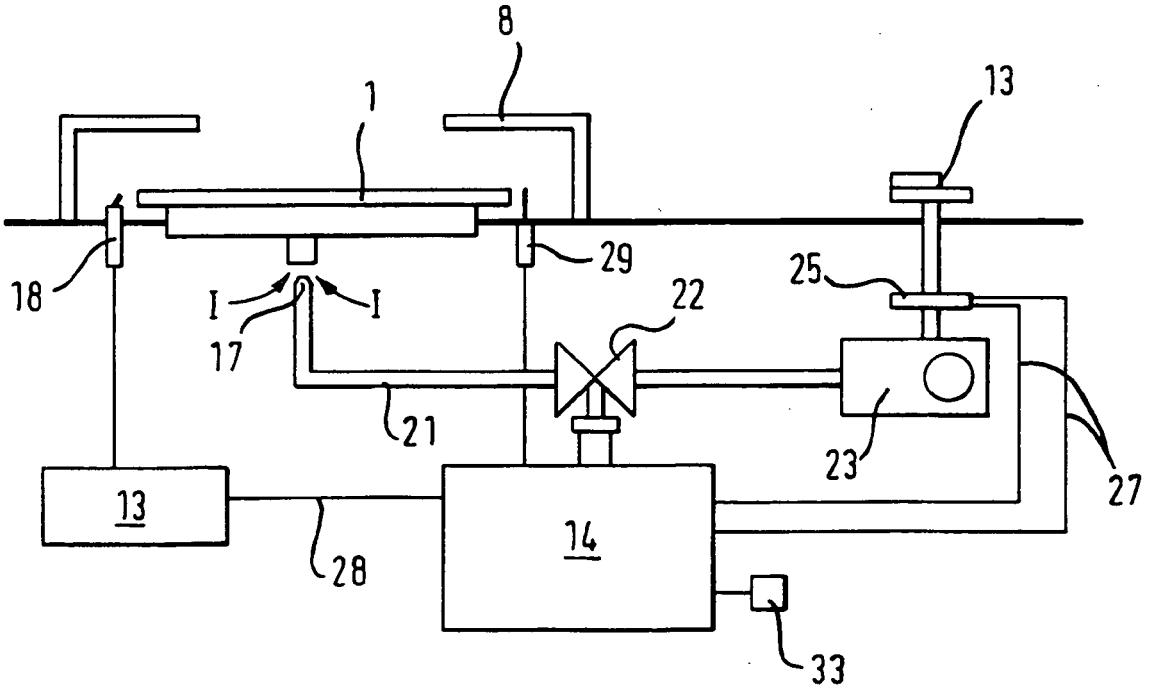


Fig. 4

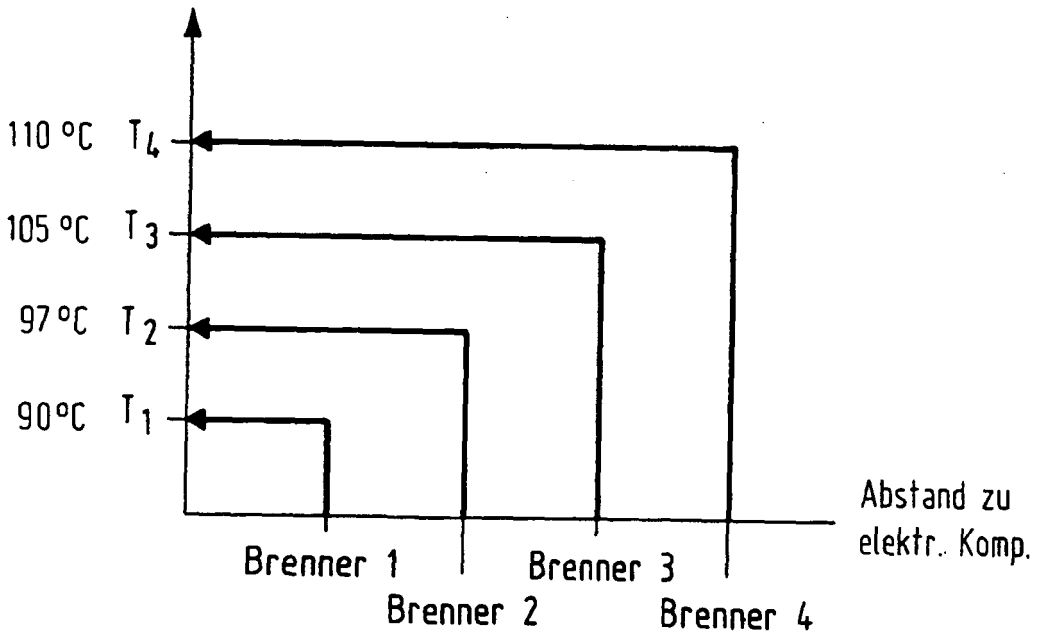

110 °C T4
105 °C T3
97 °C T2
90 °C T1
Abstand zu elektr. Komp.
Brenner 1
Brenner 2
Brenner 3
Brenner 4

Fig. 5

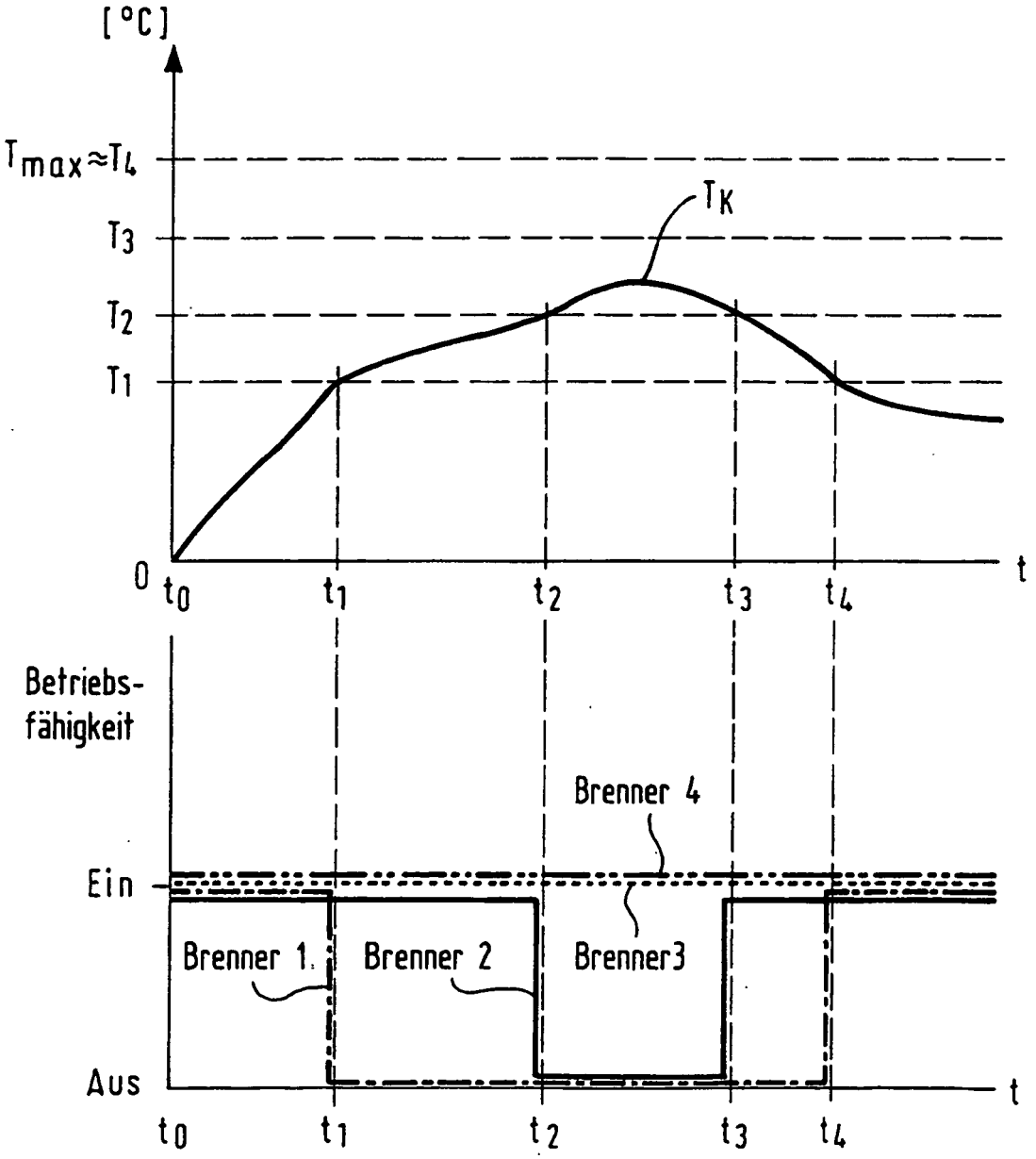

[°C]
Tmax≈T4
T3
T2
T1
0
TK
t0
t1
t2
t3
t4
t
Betriebs-
fähigkeit
Brenner 4
Ein
Brenner 1
Brenner 2
Brenner3
Aus
t0
t1
t2
t3
t4
t

Fig. 6

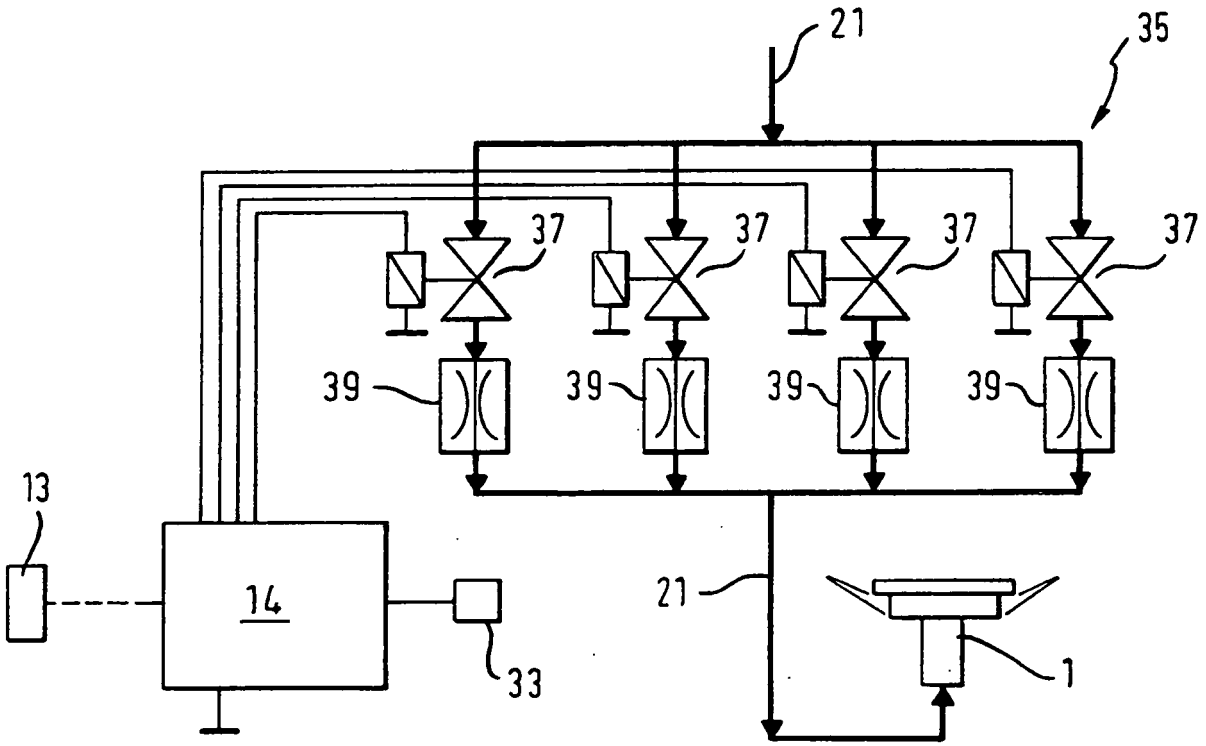


Fig. 7

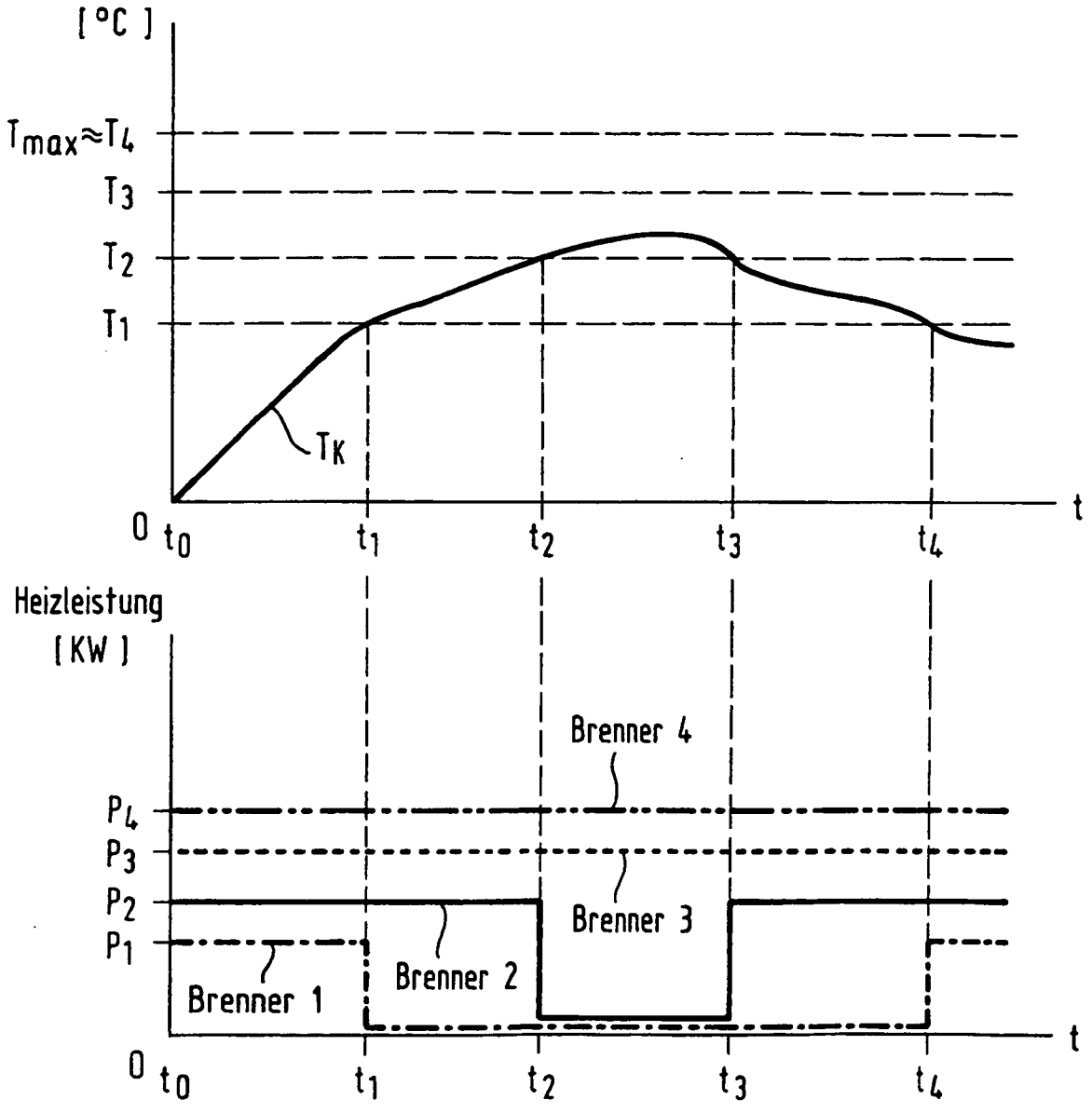

[°C]
Tmax≈T4
T3
T2
T1
TK
0
t0
t1
t2
t3
t4
t
Heizleistung
[KW]
Brenner 4
P4
P3
P2
P1
Brenner 3
Brenner 2
Brenner 1
0
t0
t1
t2
t3
t4
t

Fig. 8

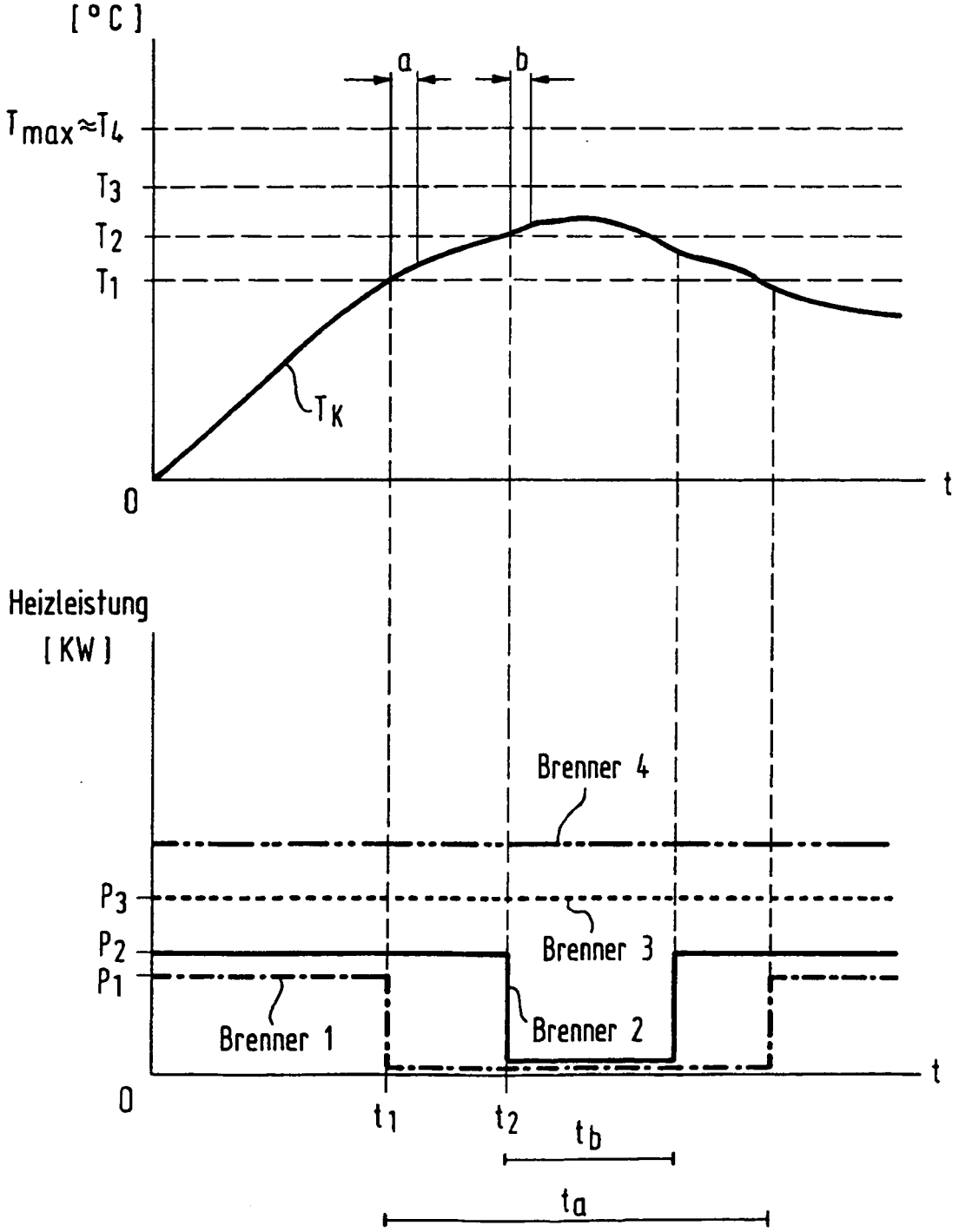
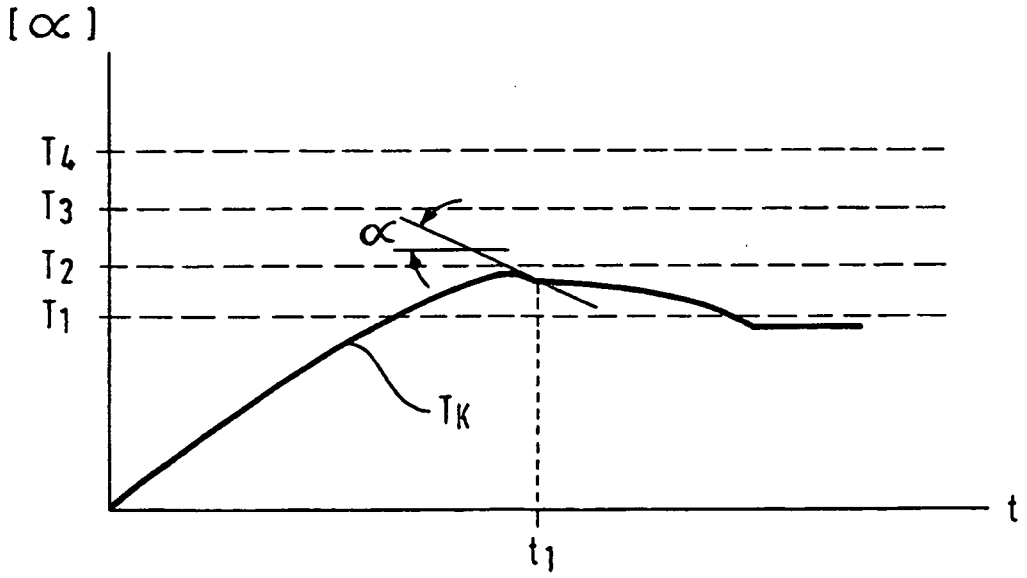

[°C]
a
b
Tmax≈T4
T3
T2
T1
TK
0
t
Heizleistung
[KW]
Brenner 4
P3
Brenner 3
P2
P1
Brenner 1
Brenner 2
0
t
t1
t2
tb
ta

Fig. 9



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

- US 4554438 A **[0003]**
- EP 0586104 A **[0003]**