

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(51) Int Cl.: *F23C 13/02* (2006.01) *F23C 13/06* (2006.01)
F23D 14/06 (2006.01) *F23D 14/10* (2006.01)
F23D 14/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14164477.3**

(22) Anmeldetag: 11.04.2014

(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

- Herweg, Elmar
75038 Oberderdingen (DE)
- Seidler, Christian
75015 Bretten (DE)

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

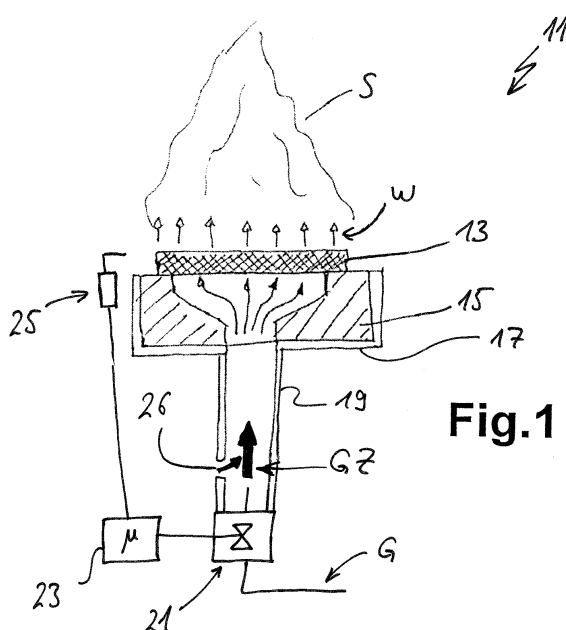
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Lauser, Achim**
71299 Wimsheim (DE)

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Gasbrenners und Gasbrenner**

(57) Bei einem Verfahren zum Betrieb eines Gasbrenners (11), der einen Gasbrennerkörper (13) mit Katalysatorfunktion aufweist, wird der Gasbrenner (11) in einem vorausgehenden Schritt betrieben und verbrennt Gasgemisch, wodurch sich der Gasbrennerkörper (13) erwärmt. In einem nachfolgenden Schritt wird die Gasgemischzufuhr gestoppt als Abschalten des Gasbrenners (11), wobei als dritter Schritt zum erneuten Zünden des Gasbrenners (11) nach dem Abschalten des Gas-

brenners (11) innerhalb einer Zündspanne erneut eine Gasgemischzufuhr zu dem Gasbrenner (11) eingestellt wird und das zugeführte Gasgemisch durch den Gasbrennerkörper (13) strömt. Die Zündspanne ist dabei derart bemessen, dass die vorhandene Temperatur des Gasbrennerkörpers (13) zusammen mit seiner Katalysatorfunktion ausreicht, das Gasgemisch selbsttätig wieder zu zünden und zu verbrennen.



Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Gasbrenners, wobei der Gasbrenner einen Gasbrennerkörper mit einer sogenannten Katalysatorfunktion aufweist. Ebenso betrifft die Erfindung einen zur Durchführung des Verfahrens ausgebildeten Gasbrenner.

[0002] Aus der DE 102008036566 A1 ist es bekannt, an einem Gasbrenner einen Gasbrennerkörper vorzusehen, der vom Gas durchströmt wird und der katalytisch aktiv ist. Dazu kann er beispielsweise aus einem keramischen Oxid bestehen, vorteilhaft Aluminiumoxid, Magnesiumoxid oder Siliziumcarbid. Er kann als eine Art keramischer Schaum ausgebildet sein, so dass er porös ist und das Gas ihn durchströmen kann. Dadurch ist es möglich, dass ein Verbrennen des Gases in zwei Stufen erfolgt mit der ersten Verbrennungsstufe innerhalb des katalytisch aktiven Gasbrennerkörpers und mit der zweiten Verbrennungsstufe nach Austritt des Gases aus diesem Gasbrennerkörper und normalem Verbrennen in einer offenen Verbrennungszone.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren sowie einen zu dessen Durchführung ausgebildeten Gasbrenner zu schaffen, mit denen weitere Funktionen an einem Gasbrenner mit katalytisch aktivem Gasbrennerkörper erreicht werden können sowie ein vereinfachter und komfortablerer Betrieb möglich ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einen zu dessen Durchführung ausgebildeten Gasbrenner mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für den Gasbrenner beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für den Gasbrenner selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass der Gasbrenner einen Gasbrennerkörper mit Katalysatorfunktion aufweist, also aus einem katalytisch aktiven Material besteht oder dieses aufweist. Dadurch ist die Katalysatorfunktion vorteilhaft in den Gasbrenner bzw. in den Gasbrennerkörper integriert. In einem vorausgehenden Schritt wird der Gasbrenner bestimmungsgemäß betrieben und verbrennt dabei Gas, beispielsweise um beim Einsatz in einem Gaskochfeld ein aufgesetztes Kochgefäß zu erhitzen. Dabei erwärmt bzw. erhitzt sich der Gasbrennerkörper, typischerweise auf Temperaturen von über 300°C oder

sogar über 400°C. In einem nachfolgenden Schritt wird die Gaszufuhr bzw. Gasgemischzufuhr gestoppt und so der Gasbrenner abgeschaltet. Dies kann entweder von einer Bedienperson gezielt vorgenommen werden. Alternativ kann ein Taktbetrieb des Gasbrenners zur Erzeugung von niedrigen Leistungen am Gasbrenner, die im zeitlichen Mittel niedriger sind als eine Minimalleistung, bei der der Gasbrenner noch stabil verbrennt bzw. betrieben werden kann, durchgeführt werden. Durch das Verhältnis der Takte bzw. der Ein-Zeiten und der Aus-Zeiten zueinander wird die mittlere Dauerleistung bestimmt, welche dann eben niedriger ist als die vorgenannte Minimalleistung für einen stabilen Dauerbetrieb des Gasbrenners. Bei einem solchen Taktbetrieb muss der Gasbrenner also relativ häufig ausgeschaltet und dann wieder eingeschaltet bzw. gezündet werden, was bei einem wiederkehrenden Zünden mit üblicherweise verwendeten Hochspannungs-Zündmodulen aufgrund der durch die Zündung entstehenden Geräusche stört.

[0006] Wird erfindungsgemäß in einem nachfolgenden oder dritten Schritt der Gasbrenner erneut gezündet, und erfolgt dies innerhalb einer Zeit bzw. einer Zündspanne, die derart bemessen ist, dass die vorhandene Temperatur des Gasbrennerkörpers zusammen mit seiner Katalysatorfunktion ausreicht, um das Gas bzw. Gasgemisch aus Gas und Luft selbsttätig wieder zu zünden und zu verbrennen, wird keine externe Zündquelle, beispielsweise durch ein vorgenanntes Hochspannungs-Zündmodul, benötigt. Innerhalb dieser genannten Zündspanne zündet der Gasbrenner bei erneuter Gaszufuhr durch seine Resthitze selbsttätig und von alleine. Dabei entstehen höchstens die üblichen Zündgeräusche beim erneuten Entzünden des Gasgemischs, welche aber nicht vermeidbar sind.

[0007] Somit kann in einem Taktbetrieb bzw. bei einem sehr bald nach Erlöschen erfolgenden erneuten Zünden des Gasbrenners nicht nur auf den Betrieb und die Ansteuerung eines Hochspannungs-Zündmoduls bzw. einer üblichen Zündeinrichtung, vorteilhaft einer Zündelektrode, bzw. deren Zündfunktion verzichtet werden, sondern es kann vor allem die damit verbundene Geräuschbildung vermieden werden. Dies wird von einer Bedienperson als weniger störend empfunden. Des Weiteren ist vorteilhaft eine thermoelektrische Flammüberwachung vorgesehen, die als Sicherheitseinrichtung in jedem Fall benötigt wird und auch stets betrieben wird.

[0008] Wie zuvor erwähnt worden ist, eignet sich dieses Verfahren vor allem für einen gewünschten Taktbetrieb des Gasbrenners zum Erzeugen von Leistungen am Gasbrenner, die unter seiner stabilen dauerhaften Minimalleistung liegen. Hier kann dann etwa ein- bis zweimal pro Minute getaktet werden, was durch Vermeidung der Zündgeräusche einen erheblichen Vorteil darstellt. Bei einem solchen Taktbetrieb ist es besonders vorteilhaft, wenn die Aus-Zeiten des Gasbrenners länger sind als die Ein-Zeiten. Vorteilhaft sind sie zwischen 10% und 100% bis 300% länger. Selbstverständlich sollten die Ein-Zeiten und die Aus-Zeiten bei einem vorgegebe-

nen Taktverhältnis aufgrund gewünschter dauerhafter mittlerer Leistung so gewählt werden, dass der katalytisch aktive Gasbrennerkörper nach einer Ein-Zeit erneut so weit aufgeheizt worden ist, dass er nach Ablauf der Aus-Zeit, welche dann der vorgenannten Zündspanne entsprechen sollte, noch so heiß ist, dass er bei erneutem Durchströmen mit Gasgemisch von alleine und selbsttätig zündet.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung ist für die Versorgung des Gasbrenners mit Gas ein elektronisch ansteuerbares Gasventil vorgesehen. Dieses kann vorteilhaft von einer elektronischen Steuerung angesteuert werden entsprechend einer Leistungsvorgabe von einer Steuerung aufgrund eines Automatik-Programms oder einer Bedienervorgabe. Diese Steuerung überwacht vorteilhaft den Betrieb des Gasbrenners hinsichtlich Dauer und Leistungsstufe. Daraus kann die Steuerung anhand von Werten, die abgespeichert bzw. in einer Tabelle abgelegt sind, abhängig von Leistungsstufe und Dauer der Leistungsstufe die ungefähre Temperatur des Gasbrennerkörpers bestimmen. Damit kann ein Zeitpunkt für das späteste erneute selbsttätige Zünden des Gasbrenners allein durch die ihm zugeführte Gasmenge und -art ermittelt werden. Dies kann die Steuerung beispielsweise zur Bestimmung eines vorgenannten Taktverhältnisses zwischen Ein-Zeiten und Aus-Zeiten verwenden.

[0010] Des Weiteren ist es allgemein möglich, dass an dem Gasbrenner eine übliche Zünd- und/oder Überwachungselektrode als vorgenanntes Hochspannungs-Zündmodul vorgesehen ist. Dieses zündet den Gasbrenner nicht nur erstmalig bzw. aus einem kalten Zustand heraus, sondern dient eben auch dazu, den Betrieb des Gasbrenners zu überwachen. Die Flammüberwachung kann auf allgemein bekannte Art und Weise erfolgen. Weiß eine vorgenannte Steuerung also, dass nach Ablauf einer zu langen Aus-Zeit der Gasbrennerkörper auf alle Fälle zu kalt ist, um bei erneutem Durchströmen von Gas bzw. Gasgemisch wieder selbsttätig zu zünden, so kann sie gleich mittels der genannten Zündelektrode das Gas gezielt zünden. Weiß die Steuerung mit großer Sicherheit, dass aufgrund des vorherigen Betriebs der Gasbrennerkörper noch heiß genug zum selbsttätigen Zünden des Gases ist, so muss sie das Hochspannungs-Zündmodul nicht aktivieren. Nur wenn die Steuerung davon ausgeht, dass der Gasbrennerkörper selbsttätig zünden müsste, dies aber doch nicht erfolgt, so stellt dies die übliche Sicherheitsfunktion der Zünd- und/oder Überwachungselektrode fest, also den Fall, dass Gas durch ein Gasventil zum Gasbrenner geleitet wird, aber nicht an diesem verbrennt. Dann kann die Steuerung sehr schnell, vorteilhaft innerhalb maximal weniger Sekunden, das gezielte Zünden des Gasgemischs veranlassen. Alternativ kann die Gaszufuhr abgestellt werden, wenn die Steuerung entscheidet, dass ein Fehler vorliegen muss oder wenn auch nach gezieltem Zünden des Gasgemischs keine Gasflamme festgestellt wird.

[0011] In Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass auf dem Gasbrennerkörper eine geschlossene Ab-

deckung aufliegt. Diese überdeckt mindestens den größten Teil des Gasbrenners, vorteilhaft mindestens 90%. Besonders vorteilhaft überragt diese Abdeckung den Gasbrennerkörper seitlich sogar, beispielsweise um so einen sogenannten radialen Gasbrenner zu erzeugen.

[0012] Des Weiteren kann vorteilhaft unter dem katalytisch aktiven Gasbrennerkörper eine thermische Dämmung vorgesehen sein, auf der er direkt aufliegen kann, vorteilhaft in Scheibenform. Durch diese Dämmung kann, insbesondere durch geeignete Kanäle oder Öffnungen, Gas in den Gasbrennerkörper einströmen. Als Material für eine thermische Dämmung bieten sich Schichtsilikate an, beispielsweise Vermiculite. So kann ein zu schnelles Auskühlen des Gasbrennerkörpers nach unten vermieden werden. In ähnlicher Form kann eine genannte Abdeckung auf der Oberseite des Gasbrennerkörpers dazu dienen, ein zu schnelles Abkühlen zu verhindern.

[0013] In üblicher Weise kann vorgesehen sein, insbesondere bei Ausbildung als Radialbrenner, dass seitlich an den Gasbrennerkörper anschließend ein Ring vorgesehen ist, der Gasbrenneröffnungen aufweist. So können die entstehenden Gasflammen besser und gezielter erzeugt werden.

[0014] In vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der Gasbrenner auch als sogenannter Zweikreis-Gasbrenner ausgebildet sein mit zwei voneinander getrennten Bereichen, wobei vorteilhaft ein äußerer Bereich ringartig um einen inneren Bereich umläuft. Einer der Bereiche kann dabei einen Gasbrennerkörper mit Katalysatorfunktion aufweisen und der andere Bereich nicht bzw. nur einen normalen Gasbrennerkörper, wobei besonders vorteilhaft ein innerer bzw. zentraler Gasbrennerkörper die Katalysatorfunktion aufweist. Es kann eine dem Fachmann bekannte Zündbrücke zwischen den beiden Gasbrennerkörpern bzw. Gasbrennern vorgesehen sein, so dass der selbsttätig zündende Gasbrennerkörper mit Katalysatorfunktion die Gasflamme auch am anderen Gasbrennerkörper zündet. Alternativ kann ein Zweikreis-Gasbrenner zwei voneinander getrennte Bereiche aufweisen, wobei beide Bereiche einen Gasbrennerkörper mit Katalysatorfunktion aufweisen. Dann kann eine Zündbrücke von einem beliebigen Gasbrennerkörper zu dem anderen Gasbrennerkörper führen, vorteilhaft vom inneren zum äußeren.

[0015] 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 Unterkombination 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 Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen seitlichen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Gasbrenner als axialer Brenner,
- Fig. 2 einen radialen Gasbrenner in einer seitlichen Schnittdarstellung entsprechend Fig. 1 und
- Fig. 3 ein Diagramm der Temperatur des Gasbrennerkörpers über der Zeit.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0017] In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Gasbrenner 11 als axialer Brenner dargestellt. Er weist einen Gasbrennerkörper 13 mit oder aus katalytisch aktivem Material auf, der auf einer dicken scheibenartigen Wärmedämmung 15 aufliegt bzw. befestigt ist. Die Wärmedämmung 15 kann aus vorgenannten Schichtsilikaten bestehen, insbesondere Vermiculite. Sie liegt in einem telleroder schüsselartigen Träger 17 des Gasbrenners 11, der vorteilhaft aus Metall besteht. Von unten führt eine Zuleitung 19 für Gasgemisch aus Gas einer Leitung G und Umgebungsluft durch eine Ansaugöffnung 26 als Gasgemischzufuhr GZ hinein. Einströmendes Gasgemisch kann sich über einen Großteil der Unterseite des Gasbrennerkörpers 13 verteilen und aufgrund dessen poröser bzw. gasdurchlässiger Eigenschaften verteilen und austreten, wozu auf die vorgenannte DE 102008036566 A1 verwiesen wird. Vor allem kann der Gasbrennerkörper 13 allgemein als eine Art keramischer Schaum ausgebildet sein, alternativ auch als Metallschaum, -gewebe oder -geflecht ausgebildet sein.

[0018] Die Gasgemischzufuhr GZ wird mengenmäßig über ein Gasventil 21 eingestellt, welches von einer Steuerung 23 gesteuert wird. Hinter dem Gasventil 21 für die Dosierung bzw. Einstellung des Gases erfolgt noch das Ansaugen von Primärluft über die Ansaugöffnung 26 aus der Umgebung. Diese Steuerung kann nach bedienerseitigen Vorgaben oder aber nach einem intern vorgegebenen Programmablauf abfolgen. Die Steuerung 23 ist auch noch beispielhaft mit einer üblichen Zündelektrode 25 verbunden, die auf bekannte Art und Weise ausgebildet und am Gasbrenner 11 vorgesehen ist. Eine Überwachungseinrichtung kann auch vorteilhaft vorgesehen sein, alternativ kann dies auch die Zündelektrode 25 übernehmen.

[0019] Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, verbrennt zuströmendes Gas am Gasbrenner 11 in zwei Stufen nachdem es beispielsweise von der Elektrode 25 gezündet worden ist. Eine primäre Verbrennung findet aufgrund seiner katalytischen Eigenschaften im Gasbrennerkörper 13 selbst statt, wodurch sich eine nach oben gerichtete Wär-

mestrahlung W ergibt. Des Weiteren verbrennen die aus dem Gasbrennerkörper 13 nach oben ausströmenden Oxidationsprodukte zusammen mit der Sekundärluft bzw. Umgebungsluft als Sekundärflamme S. Über dem Gasbrenner 11 kann nun auf bekannte Art und Weise ein Topf aufgestellt werden, beispielsweise mit wenigen Zentimetern Abstand über dem Gasbrennerkörper 13, insbesondere bei einer Verwendung des Gasbrenners 11 in einem Kochfeld.

[0020] In der Abwandlung der Fig. 2 ist ein Gasbrenner 111 als radialer Brenner dargestellt. Auch hier ist ein katalytisch aktiver Gasbrennerkörper 113 in Scheibenform vorgesehen, der gasdurchlässig ist. Er liegt auf einer Wärmedämmung 115 auf, welche im Prinzip ähnlich oder gleich ausgebildet ist wie in Fig. 1, was auch für einen sie tragenden Träger 117 gilt. Von unten ragt eine Zuleitung 119 an den Träger 117 für eine Gasgemischzufuhr GZ. Ein Gasventil und eine Steuerung sind hier nicht dargestellt, obgleich natürlich vorteilhaft vorgesehen. Links neben dem Gasbrennerkörper 129 ist ebenfalls eine Zündelektrode 125 vorgesehen mit Anschluss an eine Steuerung.

[0021] Rings um den Gasbrennerkörper 113 verläuft ein Ringkörper 128 mit in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Austrittslöchern 129. Dies ist aus dem Stand der Technik bekannt. Oben liegt eine Abdeckung 131 auf, die unter anderem bewirkt, dass kein Gas und somit keine offene Gasflamme direkt nach oben austritt. Die Abdeckung 131 kann beispielsweise aus Edelstahl bestehen. Ein zu erwärmendes Kochgefäß kann entweder auf der Abdeckung 131 direkt abgestellt sein oder an dieser anliegen. Alternativ kann die von ihr ausgehende Wärmestrahlung W nach oben zusätzlich zur Erwärmung des Kochgefäßes beitragen.

[0022] Bei aktivierter Gasgemischzufuhr GZ tritt Gas von unten in den Gasbrennerkörper 113 ein und verbrennt dort wieder in einer ersten Stufe. In einer zweiten Stufe treten die Oxidationsprodukte seitlich bzw. in radialer Richtung aus dem Gasbrennerkörper 113 aus und durch die Austrittslöcher 129 im Ringkörper 128 nach außen. Hier vermischen sich die Oxidationsprodukte mit der Umgebungsluft und verbrennen nach Zünden mittels der Zündelektrode 125 als Sekundärflammen S. Diese weisen in einem Bogen nach oben auf bekannte Art und Weise zum Erwärmen eines darüber befindlichen Kochgefäßes.

[0023] In der Fig. 3 ist der Verlauf einer Temperatur T des Gasbrennerkörpers 13 bzw. 113 dargestellt, vorteilhaft die Temperatur in seinem Inneren bzw. seine maximale Temperatur. Schließlich ist diese entscheidend für das Zünden von durchströmendem Gas. Nach Einstellen der Gaszufuhr und Zünden steigt die Temperatur T über der Zeit t an und überschreitet nach einer bestimmten Zeit eine Minimaltemperatur $T_{\min}$. Diese Temperatur ist die minimale Zündtemperatur für das verwendete Gas an diesem Gasbrennerkörper 13 bzw. 113. Unterhalb dieser Temperatur $T_{\min}$ des Gasbrennerkörpers zündet dieser bei erneutem Durchströmen mit Gas nicht selbst-

tätig bzw. mit sehr großer Wahrscheinlichkeit nicht selbsttätig. Oberhalb der Temperatur $T_{\min}$ kann von einem selbsttätigen Zünden ausgegangen werden bzw. es erfolgt mit sehr großer Wahrscheinlichkeit.

[0024] Beim weiteren Betrieb des Gasbrenners steigt die Temperatur T weiter an bis zu einer Temperatur T_B , die quasi für den Dauerbetrieb gilt bzw. auch dann nicht mehr weiter ansteigt, also im Betrieb eine Maximaltemperatur darstellt. Vorteilhaft wird sie nach wenigen Minuten erreicht.

[0025] Zum Zeitpunkt I wird die Gaszufuhr mittels des Gasventils abgestellt, beispielsweise weil aufgrund einer bedienerseitig vorgegebenen Leistungsstufe ein Taktbetrieb nötig ist. Dann sinkt die Temperatur T naturgemäß ab. Zum Zeitpunkt II soll der Gasbrenner den Betrieb als Takten wieder aufnehmen. Die Steuerung weiß aufgrund der verstrichenen Zeit und den abgespeicherten Werten für die Gaszufuhr, dass die Temperatur T noch über der Minimaltemperatur $T_{\min}$ liegt und somit der Gasbrenner wieder selbsttätig zündet bzw. zünden müsste. In weiterer Ausbildung der Erfindung kann die Temperatur des Gasbrenners auch gemessen werden und die gemessene Temperatur kann als Entscheidungskriterium zum Einschalten der Zündelektrode verwendet werden. Sie stellt also eine gewünschte Gaszufuhr ein und der Gasbrenner zündet tatsächlich wieder. Dadurch steigt die Temperatur T erneut an.

[0026] Zum Zeitpunkt III wird wieder die Gaszufuhr gestoppt und der Gasbrenner hört auf zu brennen, weswegen die Temperatur T von der Temperatur T_B aus wieder abfällt. Zum Zeitpunkt IV unterschreitet die Temperatur T dabei die Minimaltemperatur $T_{\min}$, und nun dürfte, wenn die Gasgemischzufuhr wieder aktiviert wird, ein selbsttätiges Zünden des Gasbrenners nicht mehr erfolgen. Dies realisiert die Steuerung, und wenn nun aufgrund bedienerseitiger Vorgaben oder eines gewünschten Taktbetriebs der Gasbrenner wieder zünden soll, so muss die Steuerung dies über die Zündelektrode veranlassen.

[0027] Zumindest bei einem Taktbetrieb entsprechend der Zeitpunkte I und II kann aber auf das Zünden mit der Zündelektrode verzichtet werden, wodurch sich die eingangs genannten Vorteile und ein insgesamt komfortablerer Betrieb erreichen lassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Gasbrenners, wobei der Gasbrenner einen Gasbrennerkörper mit Katalysatorfunktion aufweist, wobei in einem vorausgehenden Schritt der Gasbrenner betrieben wird und Gas verbrennt und sich dabei der Gasbrennerkörper erwärmt, wobei in einem nachfolgenden Schritt die Gaszufuhr gestoppt wird als Abschalten des Gasbrenners, **dadurch gekennzeichnet, dass** als dritter Schritt zum erneuten Zünden des Gasbrenners nach dem Abschalten des Gasbrenners innerhalb

einer Zündspanne erneut eine Gaszufuhr zu dem Gasbrenner eingestellt wird und das zugeführte Gas durch den Gasbrennerkörper strömt, wobei die Zündspanne derart bemessen ist, dass die vorhandene Temperatur des Gasbrennerkörpers zusammen mit seiner Katalysatorfunktion ausreicht, das Gas selbsttätig wieder zu zünden und zu verbrennen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drei Schritte als Taktbetrieb durchgeführt werden, insbesondere um niedrige Leistungen am Gasbrenner zu erzeugen, die im zeitlichen Mittel niedriger sind als eine Minimalleistung, die der Gasbrenner bei stabilem Betrieb erzeugt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Taktbetrieb des Gasbrenners die Aus-Zeiten länger sind als die Ein-Zeiten, vorzugsweise 10% länger bis 300% länger.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasbrenner von einem elektronisch ansteuerbaren Gasventil mit Gas versorgt wird, welches von einer elektronischen Steuerung angesteuert wird entsprechend einer Leistungsvorgabe, wobei die Steuerung den Betrieb des Gasbrenners überwacht hinsichtlich Dauer und Leistungsstufe, wobei die Steuerung daraus anhand von in einer Tabelle abgelegten Werten die ungefähre Temperatur des Gasbrennerkörpers bestimmt zur Ermittlung eines Zeitpunkts für das erneute selbsttätige Zünden des Gasbrenners allein durch zu ihm zugeführtes Gas.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerung für den Gasbrenner die Temperatur des Gasbrennerkörpers erfasst und zur Ermittlung eines Zeitpunkts für das erneute selbsttätige Zünden des Gasbrenners bestimmt.

6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gasbrenner eine übliche Zündeinrichtung vorgesehen ist und die Steuerung für den Fall, dass

- der Gasbrenner erstmalig betrieben wird, oder
- eine Aus-Zeit zu lange war und der Gasbrenner aufgrund zu niedriger Temperatur des Gasbrennerkörpers nicht mehr zündet, oder
- die Temperatur des Gasbrennerkörpers nicht mehr zum Zünden des Gases ausreicht, obwohl sie nach Berechnung der Steuerung noch ausreichen müsste,

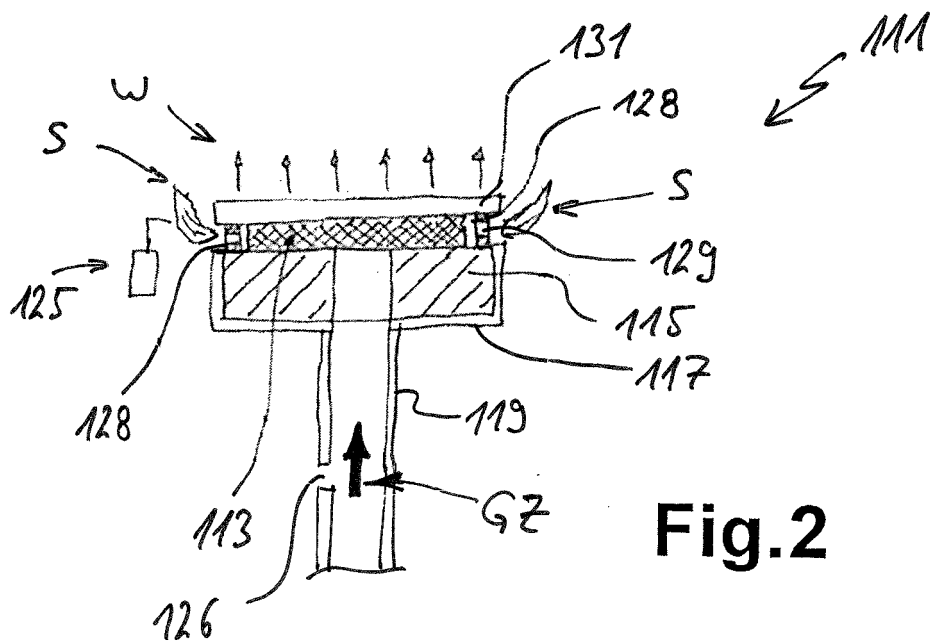
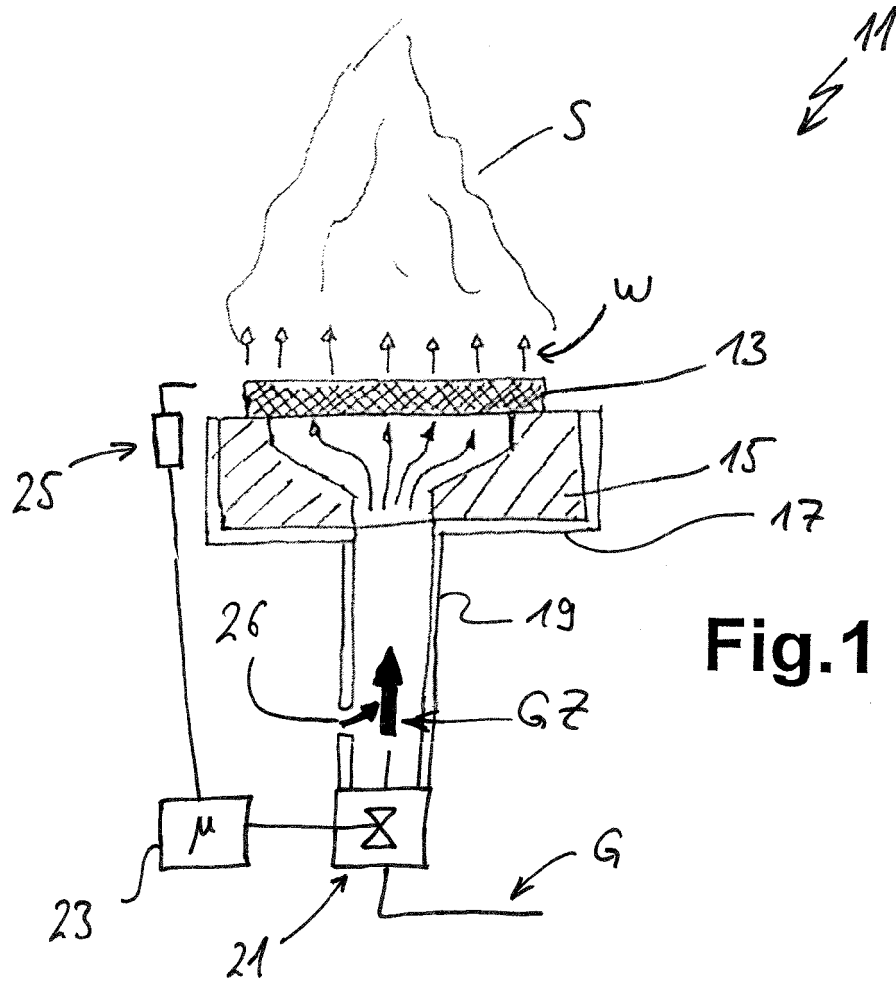
ein Nicht-Zünden des Gasbrenners bei erfolgter Gaszufuhr erkannt wird und entweder die Gaszufuhr

abgestellt wird oder das Gas gezielt über die Zünd-
einrichtung gezündet wird.

7. Gasbrenner, ausgebildet zur Durchführung des Ver-
fahrens nach einem der vorhergehenden Ansprü- 5
che, der einen Gasbrennerkörper mit Katalysator-
funktion aufweist, der mittels Gaszufuhr mit Gas
durchströmt wird, das entweder seitlich oder nach
oben aus ihm austritt. 10
8. Gasbrenner nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** auf dem Gasbrennerkörper eine ge-
schlossene Abdeckung aufliegt, die mindestens den
größten Teil des Gasbrenners, insbesondere min- 15
destens 90%, überdeckt, wobei vorzugsweise die
Abdeckung den Gasbrennerkörper seitlich etwas
überragt.
9. Gasbrenner nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** seitlich an den Gasbrennerkör- 20
per anschließend und diesen umgebend ein Ring
mit Gasbrenneröffnungen vorgesehen ist.
10. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **da-
durch gekennzeichnet, dass** er eine übliche Zün- 25
delektrode und eine thermoelektrische Flammüber-
wachung aufweist.
11. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **da-
durch gekennzeichnet, dass** er als Zweikreis-Gas- 30
brenner ausgebildet ist mit zwei voneinander ge-
trennten Bereichen, wobei ein Bereich einen Gas-
brennerkörper mit Katalysatorfunktion aufweist und
der andere Bereich einen Gasbrennerkörper ohne 35
Katalysatorfunktion, wobei vorzugsweise eine Zünd-
brücke von dem Gasbrennerkörper mit Katalysator-
funktion zu dem anderen Gasbrennerkörper führt.
12. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **da-
durch gekennzeichnet, dass** er als Zweikreis-Gas- 40
brenner ausgebildet ist mit zwei voneinander ge-
trennten Bereichen, wobei beide Bereiche einen
Gasbrennerkörper mit Katalysatorfunktion aufwei-
sen, wobei vorzugsweise eine Zündbrücke von dem 45
einen Gasbrennerkörper zu dem anderen Gasbren-
nerkörper führt.

50

55



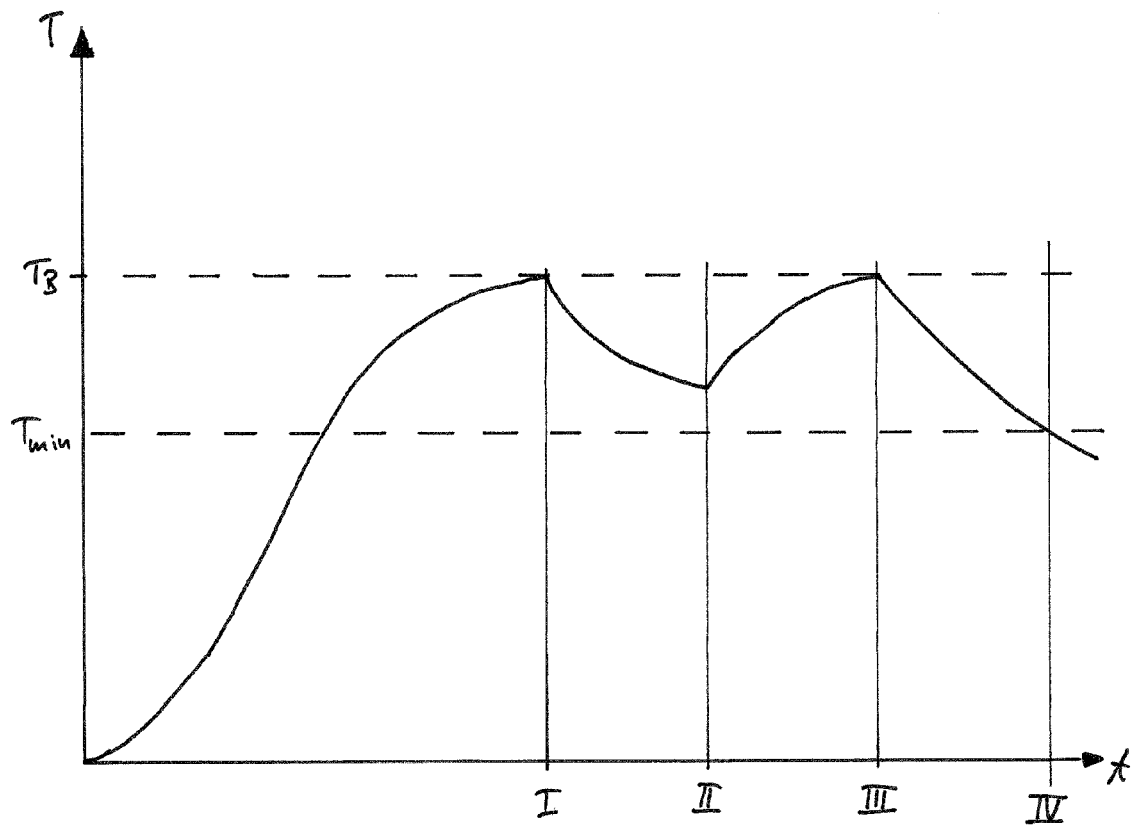


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 4477

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 441 359 A (KEITH CARL D ET AL) 29. April 1969 (1969-04-29) * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 19 * * Spalte 6, Zeile 48 - Zeile 56; Abbildung 4 *	1,7	INV. F23C13/02 F23C13/06 F23D14/06 F23D14/10 F23D14/18
X	DE 196 01 957 A1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 18. Juli 1996 (1996-07-18) * Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 54 * * Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 54; Abbildungen 1-2 *	1-3,5,7, 10,11	
A	WO 2005/031214 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; OBERHOMBURG MARTIN [DE]) 7. April 2005 (2005-04-07) * Seite 3, Zeile 5 - Zeile 11 * * Seite 4, Zeile 37 - Seite 5, Zeile 31; Abbildung 2 *	2,3	
X,D	DE 10 2008 036566 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 25. März 2010 (2010-03-25) * Absätze [0016], [0036], [0043], [0045], [0048] *	7-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23C F23D F24C F23N
Y	EP 2 348 255 A2 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 27. Juli 2011 (2011-07-27) * Absatz [0035] - Absatz [0037] *	12	
Y	EP 2 348 255 A2 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 27. Juli 2011 (2011-07-27) * Absatz [0035] - Absatz [0037] *	12	
A	EP 0 757 207 A1 (ZELTRON SPA [IT]) 5. Februar 1997 (1997-02-05) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 56 * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile end; Abbildungen 1-3 *	2,6	
X	EP 0 757 207 A1 (ZELTRON SPA [IT]) 5. Februar 1997 (1997-02-05) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 56 * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile end; Abbildungen 1-3 *	1,5,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. September 2014	Prüfer Harder, Sebastian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 727 191 A1 (APPLIC GAZ SA [FR]) 24. Mai 1996 (1996-05-24) * Seite 4, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 17; Abbildung 1 * -----	7-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	17. September 2014	Harder, Sebastian	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

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

EP 14 16 4477

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

17-09-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3441359 A	29-04-1969	DE 1751246 A1	09-06-1971
		FR 1568445 A	23-05-1969
		GB 1174887 A	17-12-1969
		JP S5414331 B1	06-06-1979
		US 3441359 A	29-04-1969
DE 19601957 A1	18-07-1996	AT 401016 B	28-05-1996
		DE 19601957 A1	18-07-1996
WO 2005031214 A2	07-04-2005	EP 1673577 A2	28-06-2006
		US 2007084855 A1	19-04-2007
		WO 2005031214 A2	07-04-2005
DE 102008036566 A1	25-03-2010	DE 102008036566 A1	25-03-2010
		EP 2144004 A2	13-01-2010
EP 2348255 A2	27-07-2011	DE 102010006276 A1	28-07-2011
		EP 2348255 A2	27-07-2011
EP 0757207 A1	05-02-1997	DE 69600683 D1	29-10-1998
		DE 69600683 T2	18-02-1999
		EP 0757207 A1	05-02-1997
		ES 2124611 T3	01-02-1999
		IT PN950042 A1	03-02-1997
FR 2727191 A1	24-05-1996	KEINE	

EPO FORM P0481

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 102008036566 A1 [0002] [0017]