



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2015 Patentblatt 2015/49

(51) Int Cl.:
F23N 5/12 (2006.01) F23Q 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15167623.6**

(22) Anmeldetag: **13.05.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Frank, Marcus**
75038 Oberderdingen (DE)
• **Wächter, Ulrich**
76646 Bruchsal (DE)
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **22.05.2014 DE 102014209800**

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

(54) **GASBRENNERVORRICHTUNG MIT FLAMMENÜBERWACHUNGSELEKTRODE**

(57) Eine Gasbrennervorrichtung (10) weist einen Brennerkörper (20), eine Zündelektrode (30), eine Flammüberwachungselektrode (40), einen gemeinsamen Elektrodenanschluss (60) und eine Steuerungseinrichtung (70) auf. Die Zündelektrode (30) ist über eine Funkenstrecke (35) mit dem Elektrodenanschluss (60) verbunden, und die Flammüberwachungselektrode (40) ist unmittelbar mit dem Elektrodenanschluss (60) ver-

bunden. Die Zündelektrode (30) weist eine kleinere Durchbruchspannung zum Brennerkörper (20) hin auf als die Flammüberwachungselektrode (40). Dies ermöglicht es, Zünd- und Flammüberwachungsfunktionen unter Verwendung nur eines Elektrodenanschlusses (60) zu implementieren. Die Gasbrennervorrichtung (10) kann mit der Steuerungseinrichtung (70) in einer Gasbrenneranordnung (5) eingesetzt werden.

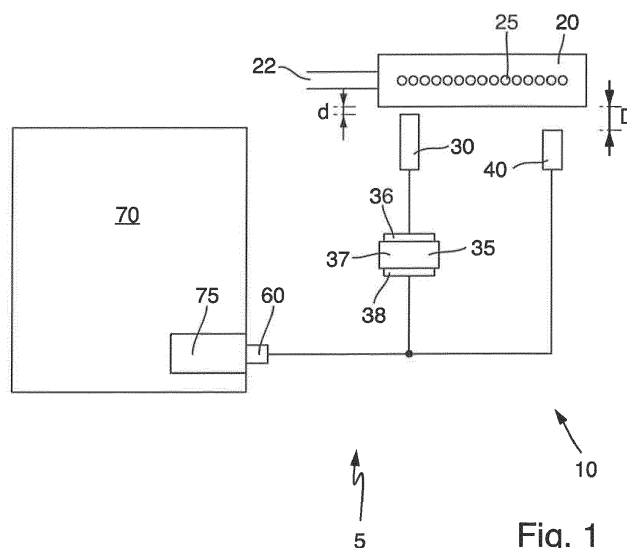


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gasbrennervorrichtung sowie eine Gasbrenneranordnung mit einer solchen Gasbrennervorrichtung.

[0002] Eine Gasbrennervorrichtung ist beispielsweise aus der DE 10107190 C1 bekannt. Derartige Gasbrennervorrichtungen können beispielsweise als Wärmequelle für Koch- oder Bratvorrichtungen wie Kochherde oder Backöfen verwendet werden.

[0003] Typische Gasbrennervorrichtungen weisen einen Brennerkörper mit einer Anzahl von zueinander benachbarten Gasaustrittsöffnungen auf, aus welchen im Betrieb der Gasbrennervorrichtung brennbares Gas ausströmt. Während früher das Gas meistens manuell gezündet wurde, weisen aktuelle Gasbrennervorrichtungen typischerweise eine Zündelektrode auf, an welche eine Spannung zum Ausbilden eines Lichtbogens angelegt werden kann. Mittels dieses Lichtbogens kann das austretende Gas gezündet werden.

[0004] Bei der automatischen Zündung von Gasbrennervorrichtungen entfällt jedoch die früher übliche manuelle Kontrolle, ob sich tatsächlich eine Flamme korrekt über alle Gasaustrittsöffnungen ausbreitet. Gerade in Einbausituationen mit schwierigen Sichtverhältnissen, beispielsweise in Backöfen, kann dies problematisch sein. Wenn beispielsweise Gegenstände wie Teile eines Garguts oder Kochutensilien auf den Brennerkörper fallen, so können damit einige der Gasaustrittsöffnungen abgedeckt werden. Dies kann verhindern, dass sich eine an der Zündelektrode gezündete Flamme über alle Gasaustrittsöffnungen ausbreitet. Problematisch ist dies insbesondere deshalb, weil in diesem Fall aus den Gasaustrittsöffnungen, zu welchen sich die Flamme nicht ausgebreitet hat, Gas ausströmt, welches nicht verbrennt. Dieses Gas ist in jedem Fall unerwünscht und bestenfalls lästig, es kann jedoch durchaus auch zu erheblicher Brand- und Explosionsgefahr führen.

[0005] Es ist im Stand der Technik bekannt, die korrekte Ausbreitung der Flamme über die Gasaustrittsöffnungen mittels eines Thermoelements zu überwachen, welches bezüglich des Brennerkörpers der Zündelektrode gegenüberliegt. Sollte sich die Flamme nicht korrekt ausbreiten, detektiert dieses Thermoelement eine zu geringe Temperatur. In diesem Fall kann beispielsweise eine Steuerung die weitere Gaszufuhr unterbrechen. Aufgrund der Wärme, welche auch von einer Flamme ausgeht, die sich nur teilweise ausgebreitet hat, sind derartige Anordnungen jedoch nicht besonders zuverlässig.

[0006] Des Weiteren ist es im Stand der Technik bekannt, die Entstehung einer Flamme durch Messung eines Stromflusses von der Zündelektrode über die Flamme zum Brennerkörper zu messen, wobei der Brennerkörper in diesem Fall typischerweise aus einem leitfähigen Material ausgebildet und außerdem geerdet ist. Dies ermöglicht zwar eine zuverlässigere Erkennung, ob eine Flamme gezündet wurde, bringt jedoch das Problem mit sich, dass in diesem Fall die Messung lediglich an der

Zündelektrode erfolgen kann. Es kann damit nicht erkannt werden, ob sich eine Flamme auch tatsächlich über alle Gasaustrittsöffnungen ausgebreitet hat.

[0007] Denkbar wäre es, eine zusätzliche Flammüberwachungselektrode vorzusehen, welche an einer zur Zündelektrode entfernten Position angeordnet ist und mit einer separaten Überwachungsschaltung verbunden ist, welche die korrekte Ausbreitung der Flamme überwacht. Eine solche Ausführung hätte jedoch den Nachteil, dass eine zusätzliche Überwachungsschaltung erforderlich wäre, was beispielsweise bei bestehenden Systemen bedeuten würde, dass in bereits vorhandene Elektronik eingegriffen werden muss. Dies würde einen erheblichen Entwicklungsaufwand und außerdem auch die Notwendigkeit einer erneuten Zulassung des Geräts mit sich bringen.

Aufgabe und Lösung

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Gasbrennervorrichtung zu schaffen, bei welcher mit möglichst geringer oder auch keiner Veränderung bestehender Steuerungskomponenten eine zuverlässige Überwachung der Ausbreitung der Flamme über alle Gasaustrittsöffnungen möglich ist. Es ist des Weiteren eine Aufgabe der Erfindung, eine Gasbrenneranordnung mit einer solchen Gasbrennervorrichtung zu schaffen.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Gasbrennervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Gasbrenneranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für die Gasbrennervorrichtung oder nur für die Gasbrenneranordnung beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für die Gasbrennervorrichtung als auch für die Gasbrenneranordnung selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0010] Die erfindungsgemäße Gasbrennervorrichtung weist einen Brennerkörper mit einer Anzahl von benachbarten Gasaustrittsöffnungen, eine Zündelektrode, eine Flammüberwachungselektrode, und einen gemeinsamen elektrischen Elektrodenanschluss für die Elektroden an eine Steuerungseinrichtung der Gasbrennervorrichtung auf. Die Zündelektrode ist über mindestens eine Funkenstrecke mit dem Elektrodenanschluss verbunden, und die Flammüberwachungselektrode ist unmittelbar mit dem Elektrodenanschluss verbunden. Die Zündelektrode und die Flammüberwachungselektrode sind dabei derart benachbart zu dem Brennerkörper angeordnet, dass die Zündelektrode eine kleinere Durchbruchspannung zum Brennerkörper hin aufweist als die Flammüberwachungselektrode bzw. die Durchbruchspannung zum Brennerkörper ist bei der Flammüberwachungselektrode größer.

[0011] Mittels der erfindungsgemäßen Gasbrenner-

vorrichtung ist es möglich, unter Verwendung nur eines Elektrodenanschlusses sowohl die Funktionalität der automatischen Zündung als auch die Funktionalität der Überwachung der korrekten Ausbreitung der Flamme über alle Gasaustrittsöffnungen vorzusehen. Auf einen zusätzlichen Anschluss mit entsprechender Elektronik kann verzichtet werden.

[0012] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Gasbrenneranordnung wird nachfolgend kurz skizziert.

[0013] Bei einer Funkenstrecke handelt es sich typischerweise um ein Bauelement, welches erst dann leitend wird, wenn eine anliegende Spannung größer als eine Durchschlagspannung der Funkenstrecke ist. Eine solche ausreichend große Spannung führt dabei typischerweise zur Ionisation eines in einem Entladungsraum zwischen zwei Elektroden befindlichen Gases. Dieses wird leitfähig und die Funkenstrecke wird auf diese Weise innerhalb von Bruchteilen einer Mikrosekunde kurzgeschlossen. Im vorliegenden Fall erfüllt die Funkenstrecke insbesondere die Aufgabe, eine an dem Elektrodenanschluss anliegende Spannung nur dann zur Zündelektrode kurzzuschließen, wenn eine Zündung beabsichtigt ist. Bei einer Zündung wird typischerweise eine entsprechend hohe Spannung anliegen. Liegt nur eine geringere Spannung an als die Durchschlagspannung, so dient diese Spannung typischerweise der Messung und wird durch die Funkenstrecke von der Zündelektrode getrennt. Ein aufgrund der Flammen fließender Strom, welcher eine Flamme anzeigt, die sich korrekt ausgebreitet hat, kann somit nur durch die Flammüberwachungselektrode fließen. Es können auch mehrere Funkenstrecken in Reihe geschaltet werden, vorteilhaft zwei Funkenstrecken. Ihre Durchbruchspannungen addieren sich dann zu einer gesamten Durchbruchspannung.

[0014] Das Vorsehen der Funkenstrecke alleine würde jedoch noch nicht ausreichen, um sicherzustellen, dass die Zündung an der Zündelektrode stattfindet. Dies wird durch die zweite erfindungsgemäß vorgesehene Maßnahme erreicht, nämlich dass die Zündelektrode eine kleinere Durchbruchspannung zum Brennerkörper hin aufweist als die Flammüberwachungselektrode. Damit wird erreicht, dass bei Anlegen der Zündspannung mit korrekt gewählter Höhe bzw. Spannung ein Funke von der Zündelektrode zum Brennerkörper überspringt, wohingegen von der Flammüberwachungselektrode zum Brennerkörper kein Funke überspringt. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung macht es anders ausgedrückt möglich, eine Zündspannung zu wählen, bei welcher nur an der Zündelektrode, nicht jedoch an der Flammüberwachungselektrode, ein Funke zum Brennerkörper überspringt. Bevorzugt liegt somit die Zündspannung im Bereich zwischen der Durchbruchspannung der Zündelektrode und der Durchbruchspannung der Flammüberwachungselektrode, und zwar jeweils zum Brennerkörper hin.

[0015] Um die kleinere Durchbruchspannung zu erreichen, weist die Zündelektrode gemäß einer Ausführung eine anders ausgebildete Elektrodenspitze auf als die

Flammüberwachungselektrode, vorzugsweise eine spitzere Elektrodenspitze. Dies ist eine Möglichkeit, um die Durchbruchspannung zu senken. Alternativ dazu kann die Zündelektrode zum Erreichen der kleineren Durchbruchspannung der Zündelektrode mit einem geringeren Abstand zum Brennerkörper angeordnet sein als die Flammüberwachungselektrode. Dies basiert auf der Erkenntnis, dass die Durchbruchspannung mit der Entfernung einer jeweiligen Elektrode zum Brennerkörper zunimmt. Durch Erhöhung des Abstands kann somit auch die Durchbruchspannung erhöht werden. Als Abstand ist hier definiert die geringste Strecke zwischen einer Elektrode und dem Brennerkörper, also die Strecke, an der der Durchbruch stattfindet.

[0016] Die Zündelektrode weist bevorzugt einen Abstand von 3 mm bis 5 mm, besonders bevorzugt etwa 4 mm, von dem Brennerkörper auf. Die Flammüberwachungselektrode weist bevorzugt einen Abstand von 5 mm bis 7 mm, besonders bevorzugt etwa 6 mm, von dem Brennerkörper auf. Diese Werte haben sich in der Praxis als vorteilhaft erwiesen bei Gasbrennern, wie sie vor allem in Gasbacköfen verwendet werden. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn die Flammüberwachungselektrode einen Abstand aufweist, welcher etwa 30 % bis 70 % größer ist als der Abstand der Zündelektrode von dem Brennerkörper.

[0017] Gemäß einer Ausführung ist eine Funkenstrecke als gasgefüllter Entladungsraum zwischen einer ersten Funkenstreckenelektrode und einer zweiten Funkenstreckenelektrode ausgebildet, wobei die erste Funkenstreckenelektrode mit der Zündelektrode verbunden ist und die zweite Funkenstreckenelektrode mit dem Elektrodenanschluss verbunden ist. Dabei haben beide Funkenstreckenelektroden einen definierten Abstand zueinander. Alternativ hierzu kann die Funkenstrecke auch als elektronisches Bauteil ausgebildet sein. Sind mehrere bzw. vorteilhaft zwei Funkenstrecken vorgesehen, so können sie zwar unterschiedlich ausgebildet sein, beispielsweise eine mit Funkenstreckenelektroden und eine als elektronisches Bauteil. Vorteilhaft sind sie dann jedoch identisch ausgebildet.

[0018] Die Zündelektrode und die Flammüberwachungselektrode sind bevorzugt an dem Brennerkörper befestigt. Dies ermöglicht eine kompakte und leicht zu handhabende Bauform. Außerdem können damit die Abstände der Elektroden zum Brennerkörper sehr gut, genau und relativ einfach definiert werden.

[0019] Die Zündelektrode und die Flammüberwachungselektrode weisen bevorzugt weit voneinander entfernte bzw. besonders bevorzugt sogar gegenüberliegende Positionen am Brennerkörper auf. Vorteilhaft beträgt ihr Abstand mindestens 50% der Länge des Brennerkörpers. Besonders vorteilhaft können es Positionen an jeweilig entfernten Endbereichen am Brennerkörper sein, vor allem die Zündelektrode ist vorteilhaft an einem Endbereich angeordnet. Damit kann erreicht werden, dass die Zündelektrode die Flamme auf einer Seite des Brennerkörpers zündet, und die Flammüberwachungs-

elektrode zuverlässig nur dann eine Flamme erkennt, wenn sich die Flamme korrekt über alle Gasaustrittsöffnungen bis zum anderen Ende ausgebreitet hat.

[0020] Bevorzugt weist die Funkenstrecke eine Durchschlagspannung von 250 V bis 450 V auf, besonders bevorzugt 400 V. Diese Werte haben sich in der Praxis als vorteilhaft erwiesen.

[0021] Bevorzugt ist die Flammüberwachungselektrode so angeordnet, dass ihre Spitze innerhalb einer Flamme liegt, wenn die Flamme an der Gasbrennervorrichtung brennt. Dies ermöglicht eine zuverlässige Erkennung einer Flamme mittels eines Stromflusses über die Flammüberwachungselektrode zum Brennerkörper.

[0022] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Gasbrenneranordnung, welche eine vorbeschriebene erfindungsgemäße Gasbrennervorrichtung und eine Steuerungseinrichtung mit einem Ausgang aufweist, welche zum Anschließen des Elektrodenanschlusses der Gasbrennervorrichtung ausgebildet ist. Die Steuerungseinrichtung ist dazu ausgebildet, am Ausgang einen Zündimpuls mit einer Zündspannung auszugeben, welche höher ist als die Durchbruchspannung der Zündelektrode zum Brennerkörper und kleiner ist als die Durchbruchspannung der Flammüberwachungselektrode zum Brennerkörper. Dabei ist die Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet, am Ausgang eine Messspannung zum Erkennen einer an der Gasbrennervorrichtung brennenden Flamme auszugeben, welche kleiner ist als die Durchschlagspannung der Funkenstrecke.

[0023] Mittels der erfindungsgemäßen Gasbrenneranordnung können die oben mit Bezug auf die erfindungsgemäße Gasbrennervorrichtung beschriebenen Vorteile für eine Gasbrenneranordnung nutzbar gemacht werden. Hinsichtlich der Gasbrennervorrichtung kann dabei auf alle oben beschriebenen Varianten und Ausführungen zurückgegriffen werden. Erläuterte Vorteile gelten entsprechend.

[0024] Die Steuerungseinrichtung kann beispielsweise einen Mikroprozessor, einen Mikrocontroller, einen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC), eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPSS) oder eine andere programmierbare Einheit zur Ausführung von Steuerungsaufgaben aufweisen. Insbesondere kann die Gasbrenneranordnung Prozessormittel und Speichermittel aufweisen, wobei in den Speichermitteln Programmcode gespeichert ist, welcher bei dessen Ausführung durch die Prozessormittel das Verhalten der Gasbrenneranordnung steuert.

[0025] Mittels des Ausgebens eines Zündimpulses kann eine Flamme an der Gasbrennervorrichtung gezündet werden. Mittels der Messspannung kann erkannt werden, ob sich die Flamme korrekt über alle Gasaustrittsöffnungen der Gasbrennervorrichtung ausgebreitet hat. Die Steuerungseinrichtung kann somit beide Funktionen der Gasbrennervorrichtung in vorteilhafter Weise steuern und ermöglicht damit einen autonomen Betrieb der Gasbrennervorrichtung.

[0026] Die Zündspannung beträgt bevorzugt zwischen

8 kV und 12 kV, besonders bevorzugt 10 kV. Weiter bevorzugt ist die Zündspannung kleiner als die Durchbruchspannung der Flammüberwachungselektrode. Die Messspannung beträgt bevorzugt zwischen 200 V und 260 V, besonders bevorzugt 230 V, wobei diese Werte Effektivwerte sind und die Messspannung Wechselspannung ist, so dass der Maximalwert 325 V ist. Diese Werte haben sich in der Praxis als vorteilhaft erwiesen.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist die Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet, zum Zünden der Gasbrennervorrichtung den Zündimpuls mit definierter Zeitdauer auszugeben und anschließend die Messspannung auszugeben, und damit eine an der Gasbrennervorrichtung brennende Flamme zu überwachen. Dies ermöglicht eine vorteilhafte Ausbildung der Steuerungseinrichtung für einen autonomen Betrieb der Gasbrenneranordnung, wobei auf manuelle Kontrollen verzichtet werden kann, ohne sich der Gefahr auszusetzen, dass unverbranntes Gas entweicht.

[0028] Es sei verstanden, dass die Steuerungseinrichtung noch weitere Funktionen übernehmen kann, insbesondere die Steuerung einer Zufuhr von Gas zu dem Brennerkörper. Damit kann die Benutzerfreundlichkeit der Gasbrenneranordnung noch weiter gesteigert werden und der Betrieb noch weiter automatisiert werden. Insbesondere kann die Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet sein, die Zufuhr von Gas zu dem Brennerkörper zu unterbrechen, wenn die Flammüberwachungselektrode nicht innerhalb einer definierten Zeitdauer nach dem Ende des Zündimpulses eine Flamme erkennt. Dies deutet nämlich darauf hin, dass sich die Flamme nicht korrekt über alle Gasaustrittsöffnungen ausgebreitet hat und somit Gas unverbrannt entweicht. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Steuerungseinrichtung beispielsweise auch eine Warnmeldung an einen Benutzer ausgeben, beispielsweise auf optische oder akustische Weise.

[0029] 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 Zwischenüberschriften und einzelne Abschnitte beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0030] Weitere Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die nachfolgend anhand der Fig. 1 erläutert sind. Dabei zeigt Fig. 1 eine Gasbrenneranordnung mit einer Gasbrennervorrichtung gemäß der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0031] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Gasbrenneranordnung 5 mit einer erfindungsgemäßen Gasbrennervorrichtung 10. Die Gasbrennervorrichtung 10 weist einen Brennerkörper 20 auf. Der Brennerkörper 20 weist einen Gaseinlass 22 und eine Vielzahl von zueinander benachbarten Gasaustrittsöffnungen 25 auf. In den Gaseinlass 22 kann brennbares Gas mit bestimmter Menge und Druck einströmen, gesteuert auf bekannte Art und Weise von einem Gasventil. Das Gas tritt aus den Gasaustrittsöffnungen 25 aus zum Entzünden und Verbrennen. Mit dem verbrennenden Gas kann die Gasbrennervorrichtung 10 zum Heizen beispielsweise eines Kochtopfes oder eines Backofens verwendet werden, also zum Kochen, alternativ auch für einen Wasserboiler odgl.. Der Brennerkörper 20 ist aus einem leitfähigen Metall ausgebildet und ist ferner geerdet als eine Art Masseanschluss, so dass ein Strom über ihn abfließen kann.

[0032] Zur Zündung des aus den Gasaustrittsöffnungen 20 ausströmenden Gases ist eine Zündelektrode 30 vorgesehen. Um die korrekte Ausbreitung einer gezündeten Flamme zu überwachen, ist ferner eine Flammüberwachungselektrode 40 vorgesehen. Wie gezeigt weist die Flammüberwachungselektrode 40 einen Abstand von D zum Brennerkörper 30 auf und ist somit weiter davon entfernt als die Zündelektrode 30 mit einem Abstand von d zum Brennerkörper 30. Es sei jedoch verstanden, dass es sich bei der Darstellung von Fig. 1 lediglich um eine schematische Ansicht handelt. Auf alle Fälle aber ist der Abstand D größer als der Abstand d, der Unterschied kann mindestens 10% oder 30% betragen, und unter Umständen bis zu 100% oder 200%.

[0033] Die beiden Elektroden 30, 40 sind so angeordnet, dass sich die jeweiligen Spitzen der Elektroden 30, 40 beim Betrieb der Gasbrennervorrichtung 10, d.h. im Wesentlichen wenn eine Flamme über den Gasaustrittsöffnungen 25 brennt, in der Flamme befinden. Die Flammüberwachungselektrode 40 ist mit einem Elektrodenanschluss 60 unmittelbar, d.h. ohne Zwischenschaltung von irgendwelchen elektrischen oder elektronischen Komponenten, verbunden. Die Zündelektrode 30 ist ebenfalls mit dem Elektrodenanschluss 60 verbunden. Zwischen der Zündelektrode 30 und dem Elektrodenanschluss 60 befindet sich jedoch eine Funkenstrecke 35. Die Funkenstrecke 35 weist eine erste Funkenstreckenelektrode 36, eine zweite Funkenstreckenelektrode 38 und einen dazwischen angeordneten gasgefüllten Entladungsraum 37 auf. Dies könnte auch Umgebungsluft sein. Die erste Funkenstreckenelektrode 36 ist mit der Zündelektrode 30 verbunden. Die zweite Funkenstreckenelektrode 38 ist mit dem Elektrodenanschluss 60 verbunden. Das zwischen den Funkenstreckenelektroden 36, 38 befindliche Gas sorgt dafür, dass im Fall von anliegenden Spannungen, welche geringer sind als eine Durchschlagsspannung der Funkenstrecke 35, ein Stromfluss zwischen den Funkenstreckenelektroden 36, 38 unterbunden wird. Auch eine anliegende Spannung

wird nicht übertragen. Somit bleibt in diesem Fall die Zündelektrode 30 strom- und spannungslos. Erst wenn die anliegende Spannung höher ist als die Durchschlagsspannung wird das Gas ionisiert und die Funkenstrecke 35 wird leitend. Es könnten auch, wie zuvor genannt, mehrere Funkenstrecken vorgesehen sein.

[0034] Die Gasbrenneranordnung 5 weist ferner eine Steuerungseinrichtung 70 mit einem Ausgang 75 auf. Wie gezeigt ist der Elektrodenanschluss 60 der Gasbrennervorrichtung 10 mit dem Ausgang 75 der Steuerungseinrichtung 70 verbunden.

[0035] Die Steuerungseinrichtung 70 weist nicht näher dargestellte Prozessormittel und Speichermittel auf, wobei in den Speichermitteln Programmcode gespeichert ist, welcher von den Prozessormitteln ausgeführt werden kann. So kann die Steuerungseinrichtung die nachfolgend beschriebenen Funktionen ausführen.

[0036] Wenn die Gasbrenneranordnung 5 in Betrieb genommen werden soll, so sorgt die Steuerungseinrichtung 70 zunächst dafür, dass über nicht näher dargestellte Ventile brennbares Gas in den Einlass 22 des Brennerkörpers 20 strömt, so dass dieses aus den Gasaustrittsöffnungen 25 austritt. Anschließend legt die Steuerungseinrichtung 70 eine Zündspannung von 10 kV an den Ausgang 75 an. Diese Spannung ist viel größer als die Durchschlagspannung der Funkenstrecke 35, welche vorliegend beispielsweise 400 V beträgt, weshalb die Zündspannung die Zündelektrode 30 erreicht. Diese Zündspannung ist auch größer als eine Durchbruchspannung der Zündelektrode 30 zum Brennerkörper 20, so dass zwischen der Zündelektrode 30 und dem Brennerkörper 20 ein Lichtbogen entsteht. Die Zündspannung ist jedoch geringer als eine Durchbruchspannung zwischen der Flammüberwachungselektrode 40 und dem Brennerkörper 20, so dass an der Flammüberwachungselektrode 40 kein Lichtbogen entsteht.

[0037] Durch den eben beschriebenen Lichtbogen zwischen der Zündelektrode 30 und dem Brennerkörper 20 wird das aus den Gasaustrittsöffnungen 25 ausströmende Gas gezündet. Die Steuerungseinrichtung 70 schaltet nach einer definierten Zeitdauer mit anliegender Zündspannung die am Ausgang 75 anliegende Spannung zurück, so dass anschließend nur noch eine Messspannung in Höhe von 230 V als Wechselspannung am Ausgang 75 anliegt. Diese Messspannung, auch ihr Maximalwert von etwa 325 V, ist kleiner als die Durchschlagsspannung der Funkenstrecke 35, welche vorteilhaft eben 400 V betragen kann, so dass die Zündelektrode 30 von der Messspannung nicht erreicht wird. Die Messspannung erreicht somit ausschließlich die Flammüberwachungselektrode 40.

[0038] Wenn sich die an der Zündelektrode 30 gezündete Flamme über die Gasaustrittsöffnungen 25 hinweg bis zum der Zündelektrode 30 gegenüberliegenden Ende des Brennerkörpers 20 ausbreitet, so erreicht die Flamme auch die Flammüberwachungselektrode 40. In diesem Fall fließt aufgrund der an der Flammüberwachungselektrode 40 anliegenden Messspannung durch

die Flamme, welche eine hohe Konzentration von ionisierten und damit leitfähigen Teilchen enthält, ein Strom über den Brennerkörper 20 nach Masse ab. Diesen Strom kann die Steuerungseinrichtung 70 detektieren, um zu erkennen, dass die Flamme sich korrekt über den gesamten Brennerkörper 20, d.h. insbesondere über alle Gasaustrittsöffnungen 25 ausgebreitet hat. In diesem Fall wird die Gasbrennervorrichtung 10 weiter betrieben. Sollte sich hingegen beispielsweise ein unerwünschter Gegenstand auf dem Brennerkörper 20 befinden, welcher eine Anzahl von Gasaustrittsöffnungen 25 blockiert, beispielsweise Speisereste, so kann sich die Flamme nicht bis zur Flammüberwachungselektrode 40 ausbreiten. In diesem Fall würde es an den bereits beschriebenen ionisierten Teilchen zwischen dem Brennerkörper 20 und der Flammüberwachungselektrode 40 fehlen, so dass über die Flammüberwachungselektrode 40 kein Strom fließt. Dies kann von der Steuerungseinrichtung 70 erkannt werden.

[0039] Die Steuerungseinrichtung 70 ist dazu ausgebildet, eine bestimmte Zeitdauer nach dem Umschalten von der Zündspannung auf die Messspannung zu warten, und dann zu überprüfen, ob ein Strom oberhalb eines vorgegebenen Schwellwerts über die Flammüberwachungselektrode 40 fließt. Wenn dies der Fall ist, so erkennt die Steuerungseinrichtung 70, dass die Flamme korrekt gezündet wurde und sich über alle Gasaustrittsöffnungen 25 ausgebreitet hat. Sollte der Strom jedoch nicht den vorgegebenen Schwellwert übersteigen, so erkennt die Steuerungseinrichtung 70, dass sich die Flamme nicht korrekt ausgebreitet hat oder eventuell auch erst gar nicht gezündet wurde. In diesem Fall schaltet die Steuerungseinrichtung 70 aus Sicherheitsgründen die Gaszufuhr zum Gaseinlass 22 des Brennerkörpers 20 ab.

[0040] Die Steuerungseinrichtung 70 kann auch so programmiert werden, dass sie für diesen Fall einen zweiten Zündversuch unternimmt, d.h. für eine bestimmte Zeitdauer die Zündspannung an den Auslass 75 anlegt. Anschließend kann erneut überprüft werden, ob die Flamme gezündet wurde und sich ordnungsgemäß ausgebreitet hat. Außerdem kann ein Warnhinweis an einen Benutzer ausgegeben werden.

[0041] Die erfindungsgemäße Gasbrenneranordnung 5 kann somit zuverlässig autonom betrieben werden, wobei auf eine manuelle Überprüfung, ob die Flamme gezündet wurde und sich korrekt ausgebreitet hat, verzichtet werden kann. Es besteht nicht die Gefahr, dass bei einer Fehlzündung oder bei einer Blockierung der Flammausbreitung unkontrolliert brennbares Gas aus Gasaustrittsöffnungen 25 austritt, welches sich anreichern und zu Brand- und Explosionsgefahr führen kann oder alternativ auch einfach eine falsche Leistungserzeugung bewirkt werden kann.

Patentansprüche

1. Gasbrennervorrichtung (10), aufweisend:

- einen Brennerkörper (20) mit einer Anzahl von benachbarten Gasaustrittsöffnungen (25),
- eine Zündeletrode (30),
- eine Flammüberwachungselektrode (40), und
- einen gemeinsamen elektrischen Elektrodenanschluss (60) für die Elektroden (30, 40) an eine Steuerungseinrichtung (70) der Gasbrennervorrichtung (10),
- wobei die Zündeletrode (30) über mindestens eine Funkenstrecke (35) mit dem Elektrodenanschluss (60) verbunden ist und die Flammüberwachungselektrode (40) unmittelbar mit dem Elektrodenanschluss (60) verbunden ist,
- und wobei die Zündeletrode (30) und die Flammüberwachungselektrode (40) benachbart zu dem Brennerkörper (20) angeordnet sind und zwar derart, dass die Zündeletrode (30) eine kleinere Durchbruchspannung zum Brennerkörper (20) hin aufweist als die Flammüberwachungselektrode (40).

2. Gasbrennervorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündeletrode (30) eine andere Elektroden spitze aufweist als die Flammüberwachungselektrode (40), um die kleinere Durchbruchspannung der Zündeletrode (30) zu erreichen, vorzugsweise eine spitzere Elektroden spitze.

3. Gasbrennervorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündeletrode (30) mit einem geringeren Abstand zum Brennerkörper (20) angeordnet ist als die Flammüberwachungselektrode (40), um die kleinere Durchbruchspannung der Zündeletrode (30) zu erreichen.

4. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündeletrode (30) einen Abstand von 3 mm bis 5 mm von dem Brennerkörper (20) aufweist, vorzugsweise 4 mm.

5. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flammüberwachungselektrode (40) einen Abstand von 5 mm bis 7 mm von dem Brennerkörper (20) aufweist, vorzugsweise 6 mm.

6. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Funkenstrecke (35) als gasgefüllter Entladungsraum (37) zwischen einer ersten Funkenstreckenelektrode (36) und einer zweiten Funkenstreckenelektrode (38) ausgebildet ist, wobei die

erste Funkenstreckenelektrode (36) mit der Zündelektrode (30) verbunden ist und die zweite Funkenstreckenelektrode (38) mit dem Elektrodenanschluss (60) verbunden ist.

7. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Funkenstrecke (35) als elektronisches Bauteil ausgebildet ist. 5
8. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündelektrode (30) und die Flammüberwachungselektrode (40) an dem Brennerkörper (20) befestigt sind. 10
9. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündelektrode (30) und die Flammüberwachungselektrode (40) gegenüberliegende Positionen und/oder an jeweilig entfernten Endbereichen liegende Positionen am Brennerkörper (20) aufweisen. 15
10. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkenstrecke (35) eine Durchschlagspannung von 250 V bis 450 V aufweist. 20
11. Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flammüberwachungselektrode (40) so angeordnet ist, dass ihre Spitze innerhalb einer Flamme liegt, wenn die Flamme an der Gasbrennervorrichtung (10) brennt. 25
12. Gasbrenneranordnung (5), aufweisend: 30
 - eine Gasbrennervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und 35
 - eine Steuerungseinrichtung (70) mit einem Ausgang (75), welcher zum Anschließen des Elektrodenanschlusses (60) der Gasbrennervorrichtung (10) ausgebildet ist, 40
 - wobei die Steuerungseinrichtung (70) dazu ausgebildet ist, am Ausgang (75) einen Zündimpuls mit einer Zündspannung auszugeben, welche höher ist als die Durchbruchspannung der Zündelektrode (30) zum Brennerkörper (20) und kleiner ist als die Durchbruchspannung der Flammüberwachungselektrode (40) zum Brennerkörper, und 45
 - wobei die Steuerungseinrichtung (70) dazu ausgebildet ist, am Ausgang (75) eine Messspannung zum Erkennen einer an der Gasbrennervorrichtung (10) brennenden Flamme auszugeben, welche kleiner ist als die Durchschlagspannung der Funkenstrecke (35). 50

13. Gasbrenneranordnung (5) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündspannung zwischen 8 kV und 12 kV beträgt, vorzugsweise 10 kV.

14. Gasbrenneranordnung (5) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messspannung zwischen 200 V und 260 V beträgt, vorzugsweise 230 V.

15. Gasbrenneranordnung (5) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (70) dazu ausgebildet ist, zum Zünden der Gasbrennervorrichtung (10) den Zündimpuls mit definierter Zeitdauer auszugeben und anschließend die Messspannung auszugeben und damit eine an der Gasbrennervorrichtung (10) brennende Flamme zu überwachen.

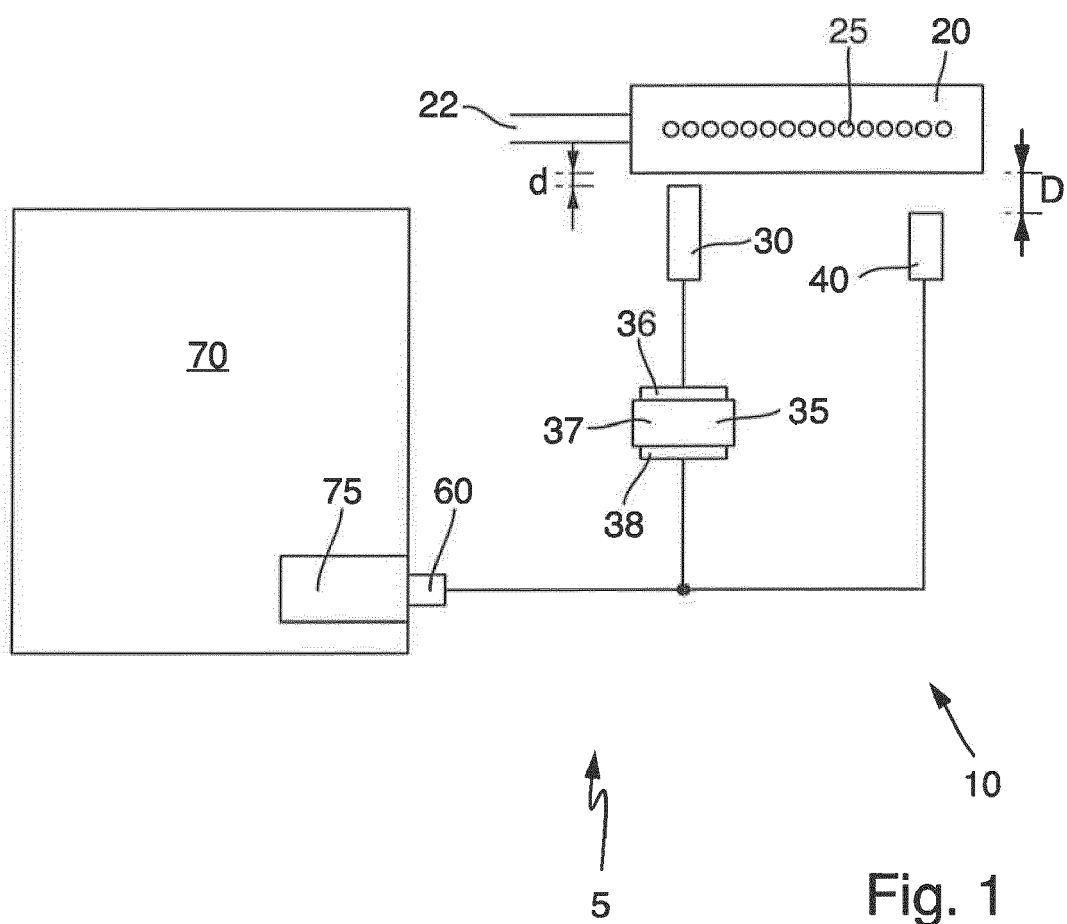


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 7623

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 574 496 A (HEWITT WILLIAM LLOYD) 13. April 1971 (1971-04-13) * Spalte 4, Zeilen 9-28 * * Spalte 5, Zeilen 10-26 * * Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 4 * * Spalte 7, Zeilen 33-47 * * Abbildungen 1, 2 * -----	1,6,8,9, 11,12,15	INV. F23N5/12 F23Q3/00
A	US 5 127 823 A (BONNER MICHAEL R [US]) 7. Juli 1992 (1992-07-07) * Spalte 3, Zeilen 49-60 * * Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 10 * * Abbildungen 2B, 4 * -----	1,7, 10-12, 14,15	
A	EP 0 088 412 A1 (DUNGS KARL GMBH & CO [DE]) 14. September 1983 (1983-09-14) * Seite 8, Zeile 6 - Seite 9, Zeile 21 * * Abbildung 1 * -----	1,6,8, 10-12, 14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23N H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		15. Oktober 2015	Vogl, Paul
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 : mündliche 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 16 7623

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.

15-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3574496 A	13-04-1971	BE 752168 A1	01-12-1970
		CH 510850 A	31-07-1971
		DE 2031953 A1	28-01-1971
		FR 2051679 A1	09-04-1971
		GB 1299758 A	13-12-1972
		NL 7010095 A	13-01-1971
		US 3574496 A	13-04-1971

US 5127823 A	07-07-1992	KEINE	

EP 0088412 A1	14-09-1983	DE 3208542 A1	22-09-1983
		EP 0088412 A1	14-09-1983

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 10107190 C1 [0002]