

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 296 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.1999 Patentblatt 1999/16

(51) Int Cl.⁶: **F23D 14/12, F23D 14/72,
F23N 5/24, F24C 3/12**

(21) Anmeldenummer: **95112896.6**

(22) Anmeldetag: **17.08.1995**

(54) **Sicherheitseinrichtung für Gasstrahlungsbrenner**

Safety device for gas radiation burners

Dispositif de sécurité pour des brûleurs rayonnants en gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorität: **20.10.1994 DE 4437510**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(73) Patentinhaber:
• **Schott Glas**
55122 Mainz (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT NL
• **CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as Schott Glas**
55122 Mainz (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
GB

(72) Erfinder:
• **Schaupert, Kurt, Dr.**
D-65719 Hofheim-Wallau (DE)
• **Kahlke, Michael**
D-55252 Mainz-Kastel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 638 771 **AT-B- 396 028**
DE-C- 4 022 844

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, unexamined
applications, Sektion M, Band 14, Nr. 97, 22.
Februar, 1990 THE PATENT OFFICE JAPANESE
GOVERNMENT Seite 158 M 940; & JP-A-01 306
723**

EP 0 708 296 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung für Gasstrahlungsbrenner mit einer elektrischen Zündsicherung gegen unverbraucht abströmendes Gas und damit in Wirkverbindung stehenden Einrichtungen zum Zünden des Gases bzw. Unterbrechen der Gaszufuhr bei Erlöschen der Flamme.

[0002] Gasstrahlungsbrenner sind bekannt und beispielsweise in der DE 24 40 701 C3 beschrieben. Sie zeichnen sich im wesentlichen durch poröse, perforierte Brennerplatten z. B. aus Keramik aus, welche die Mischkammern der Gasbrenner nach oben hin abschließen. Im Betrieb brennen am oberen Ende der Kanäle der perforierten bzw. durchlöcherten Brennerplatten kleine Flammen, durch welche die Brennerplatten zum Glühen gebracht werden und als Heizstrahler wirken.

[0003] Die Temperatur der strahlenden Brennerplatten liegt je nach der Temperaturbeständigkeit des Brennerplattenmaterials zwischen etwa 900 °C und 950 °C.

[0004] Gasstrahlungsbrenner finden ihren Einsatz u. a. bei der Raumbeheizung, in Heißwasseraufbereitern, bei Trocknungssystemen und insbesondere bei Gaskocheinrichtungen.

[0005] Gaskocheinrichtungen mit Gasstrahlungsbrennern und Glaskeramikkochplatte sind in zahlreichen Ausführungsformen beschrieben worden, so z. B. in der DE-OS 26 21 801, DE 33 15 745 A1, US-PS 4,083,355 oder in der US-PS 4,201,184.

[0006] Bei einer Gaskocheinrichtung sind ein oder mehrere solche Gasstrahlungsbrenner mit Abstand unter einer gemeinsamen, an sich bekannten Glaskeramikplatte angeordnet, wobei durch jeden Brenner an der Oberseite der Glaskeramikplatte eine Kochstelle definiert wird. Jeder einzelne Gasstrahlungsbrenner ist dabei mit einer Zündeinrichtung und mit einer Zündsicherung versehen. Die Zündsicherung dient der Überwachung des Vorhandenseins der Flamme. Verlöscht diese durch eine Betriebsstörung, müssen Maßnahmen gegen das Abströmen unverbrauchten Brenngasgemischs ergriffen werden. Derzeit sind folgende Lösungen üblich:

1. Pilotflamme, die für eine Rückzündung des Brenners sorgt, die wiederum thermoelektrisch überwacht wird (z. B. DE 34 09 334 C2, EP 0 433 209 A1);

2. Ionisationsüberwachung der heißen Abgase über der Brennerplatte (z. B. DE 26 21 801 C2);

3. Thermoelektrische Überwachung des Hauptbrenners (z. B. DE G 86 25 847, U1; DE 37 32 271 C2);

4. Periodische Funkenzündung des Hauptbrenners (z. B. DE 26 33 849 C3).

5. Glühzünder im Dauerbetrieb mit thermoelektrischer Überwachung (z. B. DE 26 41 274 C3).

[0007] Diese Maßnahmen haben den Nachteil, daß sie zum Teil technisch aufwendig sind und daß die thermoelektrische Überwachung beispielsweise der Zündeinrichtung oder des Hauptbrenners nur eine indirekte Kontrolle des ordnungsgemäßen Betriebs des Brenners darstellt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer kostengünstigen betriebssicheren Sicherheitseinrichtung für Gasstrahlungsbrenner, die eine Überwachung direkt am Ort der Flamme erlaubt.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Gasstrahlungsbrenner mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0010] Gemäß der Erfindung wird zur Zündsicherung die Brennerplatte selbst herangezogen. Die Erfindung macht sich hierbei die Tatsache zunutze, daß die üblicherweise eingesetzten Brennerplattenmaterialien, wie z. B. Keramiken oder Metalle, einen stark temperaturabhängigen elektrischen Widerstand besitzen. Der Betriebszustand des Brenners kann somit in einfacher Weise über die Messung des elektrischen Widerstandes des Brennerplattenmaterials erfaßt werden.

[0011] Es genügt hierzu, die Brennerplatte an den dafür vorgesehenen Stellen mit elektrischen Anschlüssen zu versehen, die mit einer geeigneten Auswerteschaltung verbunden sind (ggf. muß noch für eine elektrische Isolierung der Brennerplatte von der metallischen Mischkammer des Brenners gesorgt werden). In Abhängigkeit von den an der Brennerplatte erhaltenen Signalen können dann über die Auswerteschaltung die an der Brennerplatte vorhandenen Zündeinrichtungen, wie beispielsweise Glühzünder, Funkenzünder u. a., oder aber auch Ventile zur Unterbrechung der Gaszufuhr zu der jeweiligen Brennerplatte betätigt werden.

[0012] Für die vorliegende Erfindung sind alle Brennerplattenmaterialien geeignet, deren elektrischer Widerstand sich in dem für die vorliegende Anwendung relevanten Temperaturbereich von 100 - 900 °C ausreichend stark und ausreichend schnell ändert. Für eine einfache Regelung reicht es in der Regel aus, wenn sich der Widerstand im beschriebenen Temperaturbereich mindestens um 10 % ändert, bevorzugt ist jedoch eine Änderung um 20 %. Die Geschwindigkeit der Änderung der Temperatur und damit des Widerstandes muß so groß sein, daß die in den relevanten Normen (für Europa EN 30) vorgeschriebene Sicherheitszeit zwischen Verlöschen der Flamme und Sperrung der Gaszufuhr bzw. erneuter Zündung eingehalten wird. Besonders geeignet sind hoch temperaturbeständige Materialien mit stark positivem oder negativem Temperaturkoeffizienten.

[0013] Vorzugsweise wird die Erfindung bei Brennerplatten aus Fasermaterial, beispielsweise aus Metall- oder Keramikfasern eingesetzt, da deren thermische Masse sehr gering ist, was zu einer schnellen Tempe-

ratur- und Widerstandsänderung führt. Besonders bevorzugt sind Brennerplatten der Firma Global Environmental Solutions aus SiC-Fasern, wie sie z. B. in Advanced Gas-Powered Smoothtop, Proceedings of the International Appliance Technical Conference, Madison, Wisconsin, May 10 - 11, 1994, beschrieben sind. Dieses Brennerplattenmaterial weist nicht nur einen geeigneten Widerstands/Temperaturverlauf auf, es spricht auch aufgrund seiner geringen thermische Masse sehr schnell auf Änderungen in der Brennerleistung an. Einzelheiten hierzu sind im Ausführungsbeispiel erläutert.

[0014] Geeignete Auswerteschaltungen sind Stand der Technik und in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Eine Auswerteschaltung weist im einfachsten Fall folgende Elemente auf: Stromquelle, Signalverstärker, Schaltverstärker und Magnetventil. Dem Fachmann ist der Aufbau einer solchen Schaltung bekannt. Die Auswertung erfolgt im obigen Fall über die Absolutwerte des Widerstandssignals. So kann z. B. ein vorgegebener Widerstandswert, der einem bestimmten Strom entspricht als Schwellenwert für die Auslösung der erneuten Zündung bzw. das Abschalten der Gaszufuhr verwendet werden. Nach erfolgreicher Zündung hat eine Brennerplatte aus SiC-Fasern mit den üblichen Abmessungen von z. B. 180 mm Durchmesser beispielsweise nach 5 sec eine Temperatur von ca. 700 °C. Während des Aufheizens fällt der spezifische elektrische Widerstand eines geeigneten SiC-Fasermaterials beispielsweise von 2×10^4 auf unter $10^3 \Omega \times \text{cm}$.

[0015] Da für einen bestimmten Brenner der Widerstandswert sowohl im kalten als auch im heißen Zustand bekannt ist, können diese beiden Werte, ggf. unter Hinzufügen eines Sicherheitszuschlags zur Berücksichtigung einer eventuellen Alterung des Widerstands, zur Überwachung des Brenners mittels einer geeigneten Auswerteschaltung dienen. Liegt der Widerstand in der Größenordnung des oberen Wertes, so zeigt das, daß keine Flamme brennt, was zu einer erneuten Zündung oder nach mehreren vergeblichen Zündversuchen oder Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne zum Abschalten der Gaszufuhr führt. Liegt der Widerstand im Bereich des unteren Wertes, brennt der Brenner einwandfrei. Ist der Widerstand sehr klein, so liegt ein Kurzschluß vor und ist der Widerstand extrem groß, liegt eine Unterbrechung vor, was beides aus Sicherheitsgründen zur Abschaltung der Gaszufuhr führen sollte.

[0016] Alternativ zur Auswertung der Absolutwerte kann auch die Änderung des Widerstandssignals mit der Zeit verwendet werden. Im diesem Fall weist die Auswerteschaltung noch zusätzlich einen Differentiator auf. Die Änderung des Signals wird im Ein- bzw. Ausschaltmoment sehr groß (s. auch Figur 6) und ihre Auswertung stellt ein Verfahren dar, das ebenfalls die Sicherheitszeiten einhält, gleichzeitig aber von langsamen Materialveränderungen (wie Alterung) oder einer Drift der Auswerteelektronik frei ist. Tritt weder beim Ein-, noch beim Ausschalten eine Widerstandsänderung auf, so ist das ein Zeichen, daß ein Kurzschluß

oder eine Unterbrechung vorliegt, was zum Ansprechen der Sicherheitsschaltung führt.

[0017] Für die elektronische Auswertung kann Gleichspannung, Wechselspannung oder ein pulsartiges Signal verwendet werden. Da der Widerstand der Platte im Betrieb in einem ganz bestimmten Bereich sein muß, kann dies zur Erkennung von Kurzschlüssen oder Unterbrechungen in der Zuleitung zwischen Brennerplatte und Elektronik benutzt werden. Ebenso kann die Auswertung pulsartiger Signale zur Verbesserung der Sicherheit des Gesamtsystems benutzt werden, da hier nicht nur eine Spannung vorhanden sein muß (die eventuell auch als Störung auftreten kann), sondern das Signal auch noch die korrekte Frequenz besitzen muß.

[0018] Der erfindungsgemäße Temperaturmeßwiderstand aus Brennerplattenmaterial kann zusätzlich noch zur Temperaturüberwachung der Brennerplatte genutzt werden.

[0019] Bei Verwendung von Brennerplatten aus Fasermaterial, z. B. SiC-Fasern, kann es zweckmäßig sein, als Temperaturmeßwiderstand in die Brennerplatte eine einzelne Faser oder ein Faserbündel einzuweben und die Enden durch die Platte nach oben oder unten durchzuführen. Vorteilhaft ist hier, daß man eine einfachere Kontaktierung des (drahtförmigen) Leiters hat. Weiterhin ist durch die Faser/das Faserbündel eine sehr gut definierte Geometrie des Temperatursensors gegeben, so daß nur geringe Toleranzen in der Herstellung gegeben sind.

[0020] Nach diesem Vorbild lassen sich auch mehrere Fasern auf einer Platte verlegen, so daß Mittenbereich und Randbereich getrennt ausgewertet werden können. Auf diese Art und Weise ließe sich analog zu dem in DE-PS 40 22 844 oder US-PS 52 27 610 für Glaskeramikkochflächen mit integriertem Temperatursensor beschriebenen Verfahren aus der unterschiedlichen Erwärmung von Mitten- und Randbereich auf die Ursache der Überhitzung schließen. Beispielsweise könnte man zwischen der Verwendung schlechten Geschirrs und Leerlauf ohne Geschirr unterscheiden. Bei einer typischen Anordnung ist im Leerlauf die Temperatur in der Mitte 950 °C und am Rand 930 °C, während bei Verwendung eines schlechten Topfes in der Mitte 980 °C und am Rand 900 °C gemessen werden.

[0021] Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung müssen die Brennerplatten nicht vollständig aus SiC bestehen; wichtig ist lediglich, daß die beheizte oberste Schicht aus SiC besteht. Die Brennerplatte kann beispielsweise für große Formate einen Sandwicheaufbau aus einer mechanischen Stützkonstruktion und der aktiven Faserplatte aufweisen.

[0022] Die vorliegende Erfindung hat insbesondere den Vorteil, daß die Sicherheitsüberwachung genau an der Stelle vorgenommen wird, an der tatsächlich Flammen entstehen oder erlöschen. Ein Umweg über indirekte Messungen, wie im Stand der Technik üblich, ist nicht erforderlich. Hieraus resultiert eine größere Sicherheit. Des weiteren zeichnet sich die erfindungsge-

mäße Sicherheitseinrichtung durch einen einfachen und kostengünstigen Aufbau aus.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren und eines Ausführungsbeispiels näher erläutert:

[0024] Es zeigen:

Figur 1: in einer graphischen Darstellung den Verlauf des spezifischen elektrischen Widerstandes als Funktion der Temperatur für verschiedene SiC-Modifikationen;

Figuren 2 bis 4: in einer schematischen Querschnittsdarstellung Gasstrahlungsbrenner mit unterschiedlicher elektrischer Kontaktierung;

Figur 5: in einer graphischen Darstellung den Verlauf des elektrischen Widerstandes als Funktion der Temperatur in der Aufheiz- und Abkühlphase gemessen an einer SiC-Brennerplatte gem. Ausführungsbeispiel;

Figur 6: in einer graphischen Darstellung die erste Ableitung der Kurven aus Figur 5.

[0025] Man erkennt in Fig. 1 für drei verschiedene SiC-Modifikationen, die von der Firma Nippon Carbon hergestellt werden und im Handel erhältlich sind, den Verlauf des spezifischen elektrischen Widerstandes mit der Temperatur. Diese Darstellung wurde einem Datenblatt des Herstellers entnommen. Man erkennt, daß SiC-Materialien mit sehr unterschiedlichem Widerstandsverlauf herstellbar sind. Es handelt sich bei den im Handel erhältlichen SiC-Materialien um Werkstoffe, deren Widerstand stark mit ansteigender Temperatur absinkt. Da diese Werkstoffe häufig zur elektrischen Beheizung verwendet werden, wird für SiC-Materialien der Verlauf des Widerstandes mit der Temperatur in der Regel vom Hersteller angegeben. Einzelheiten darüber, auf welche Art und Weise das Widerstandsverhalten dieser Materialien gezielt beeinflusst werden kann, geben die Hersteller jedoch nicht bekannt. Sieht sich der Fachmann daher vor die Aufgabe gestellt, für die erfindungsgemäße Sicherheitseinrichtung geeignete SiC-Materialien aufzufinden, so wird er i. a. hierzu die oben erwähnten Herstellerangaben heranziehen, bzw. das Widerstandsverhalten selbst experimentell bestimmen. Er wird sich dann solche Materialien als Brennerplattenmaterial aussuchen, deren Widerstand sich im interessierenden Temperaturbereich möglichst stark ändert.

[0026] In den Figuren 2 bis 4 sind verschiedene Möglichkeiten zur Anbringung der elektrischen Kontakte (1) an die Brennerplatte (2) eines Gasstrahlungsbrenners (3) dargestellt.

[0027] In Fig. 2 ist die Brennerplatte (2) an der im Betrieb heißen Oberseite kontaktiert. Bei dieser Anordnung muß die Platte (2) von der metallischen Mischkammer (4) elektrisch isoliert montiert sein. Alternativ kann die Kontaktierung gemäß Fig. 3 an der im Betrieb kalten Unterseite erfolgen. Der Gesamtwiderstand setzt sich in diesem Falle aus der Parallelschaltung der Widerstände an Unter- und Oberseite der Platte (2) zusammen. Ist eine Flamme vorhanden, sinkt der Widerstand an der Oberseite, so daß der Gesamtwiderstand der Anordnung absinkt. Wird, wie in Fig. 4 dargestellt, die Kontaktierung im Innenbereich der Platte (2) auf der Unterseite vorgenommen, muß die Platte (2) nicht isoliert von der Mischkammer (4) eingebaut werden. Der elektrische Widerstand zwischen den beiden Kontaktstellen im heißeren Innenbereich der Brennerplatte ist wesentlich niedriger als der Widerstand im Außenbereich, so daß der Stromfluß zum Rand hin vernachlässigbar ist. Auch bei dieser Anordnung ist der elektrische Widerstand im Betrieb eine Parallelschaltung von Widerstand an der Unterseite der Platte (2) und Widerstand an der Oberseite wie in Fig. 3.

[0028] Zu bevorzugen ist die Kontaktierung von unten, da die Temperatur der Kontaktstelle auch im Brennerbetrieb so niedrig ist (< 100 °C), daß viele Kontaktierungsverfahren angewandt werden können, z. B. Kleben mit leitfähigem Epoxydharz. Auf der Oberseite kann die Temperatur über 700 °C erreichen, sodaß hier praktisch nur Schweißverfahren zum Einsatz kommen können.

[0029] Bei allen oben beschriebenen Anordnungen wird die Zündeinrichtung, so wie im Stand der Technik üblich, oberhalb der Brennerplatte im Abgaskanal montiert.

Ausführungsbeispiel

[0030] Auf die Unterseite (den Flammen abgewandt) einer Brennerplatte aus SiC (α Modifikation) mit einem Durchmesser von 14.5 cm und einer Dicke von 4 mm wurden - jeweils 1 cm vom Außenrand entfernt - zwei Drähte aus Kupferlitze mit leitfähigem Epoxidharzkleber (Typ Elecolit 323 a+b) angeklebt.

[0031] Die Platte wurde auf eine für Gasherde mit Glaskeramikabdeckung gebräuchliche Mischkammer montiert; die Anschlußdrähte wurden durch den Kammerboden geführt. Über einen Vorwiderstand von 470 Ω wurde die Platte mit 6 V Wechselspannung beaufschlagt. Die Spannung am Vorwiderstand wurde mit einem Einkanal-Schreiber aufgezeichnet. Aus dem Spannungsabfall wurde der elektrische Widerstand der Brennerplatte im Betrieb sowie dessen zeitliche Ableitung berechnet und in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Die Kurven stellen den Verlauf der errechneten Werte bei Zündung und Verlöschen des Brenners dar.

[0032] Man erkennt anhand der Fig. 5 und 6, daß der Widerstand beim Einschalten ("Bein") so stark sinkt, daß problemlos in diesem Versuchsaufbau innerhalb

der in EN 30 vorgeschriebenen Sicherheitszeit von 10 s die Flamme erkannt wird. Ebenso wird ein Verlöschen der Flamme ("B aus") innerhalb der Sicherheitszeit von 60 s erkannt.

[0033] In Fig. 5 ist der Absolutwert der Steigung dargestellt; der Wert ist beim Einschalten ("B an") negativ, beim Ausschalten ("B aus") positiv. Der Anstieg ist innerhalb kurzer Zeit von kleinen Werten aus so hoch, daß er leicht auswertbar ist. Nach etwa 10 s sind die Änderungen im Signal nur noch sehr gering, so daß dann bereits der nächste Schaltvorgang detektiert werden könnte.

[0034] In Fig. 6 wird anstelle werden der Absolutmeßgrößen Änderungsgeschwindigkeiten der weiteren Auswertung zugrunde gelegt. Die Steigungen der Kurven aus Fig. 5 sind im Ein-/Ausschalt-Moment sehr groß, so daß Steuerungen realisiert werden können, mit denen die obengenannten Sicherheitszeiten nicht nur eingehalten, sondern sogar noch ganz erheblich unterschritten werden können.

Patentansprüche

1. Gasstrahlungsbrenner mit einer Sicherheitseinrichtung, die eine in der Brennerplatte des Gasstrahlungsbrenners integrierte Zündsicherung gegen unverbraucht abströmendes Gas und eine damit in Wirkverbindung stehende Einrichtungen zum Zünden des Gases bzw. Unterbrechen der Gaszufuhr beim Erlöschen der Flamme aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zündsicherung aus dem Temperaturmeßwiderstand der Brennerplatte (2) in einem mittels elektrischer Anschlüsse (1) kontaktierten und begrenzten Teilbereich der Brennerplatte (2) besteht.
2. Gasstrahlungsbrenner nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennerplatte (2) aus keramischem Material besteht.
3. Gasstrahlungsbrenner nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennerplatte (2) aus Fasermaterial besteht.
4. Gasstrahlungsbrenner nach Anspruch 3
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennerplatte (2) aus SiC-Fasern besteht.
5. Gasstrahlungsbrenner nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Temperaturmeßwiderstand durchgehende SiC-Fasern oder SiC-Faserbündel in die Brennerplatte (2) eingewoben sind.

6. Gasstrahlungsbrenner nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Temperaturmeßwiderstand auf der Plattenunterseite elektrisch kontaktiert ist
7. Gasstrahlungsbrenner nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die elektrische Kontaktierung im Innenbereich der Brennerplatte angebracht ist.
8. Gasstrahlungsbrenner nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß voneinander unabhängige Temperaturmeßwiderstände jeweils im Innen- und Randbereich der Brennerplatte (2) kontaktiert sind.
9. Gasstrahlungsbrenner gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Temperaturmeßwiderstand mit einer Auswerteeinheit verbunden ist, die sowohl eine Unterbrechung als auch einen Kurzschluß daran erkennt, daß der IST-Wert des Widerstandes oder die Geschwindigkeit der Änderung des Widerstandes außerhalb eines vorgegebenen Bereiches liegt.

Claims

1. Radiant gas burner having a safety device which has an ignition safeguard, integrated in the burner plate of the radiant gas burner, against gas escaping unconsumed, and a device, operationally connected thereto, for igniting the gas or interrupting the gas feed when the flame goes out, characterized in that the ignition safeguard comprises the temperature measuring resistor of the burner plate (2) in a limited subregion of the burner plate (2) which makes contact by means of terminal leads (1).
2. Radiant gas burner according to Claim 1, characterized in that the burner plate (2) consists of ceramic material.
3. Radiant gas burner according to Claim 1 or 2, characterized in that the burner plate (2) consists of fibrous material.
4. Radiant gas burner according to Claim 3, characterized in that the burner plate (2) consists of SiC fibres.
5. Radiant gas burner according to Claim 4, characterized in that continuous SiC fibres or SiC fibre bundles are woven into the burner plate (2) as temperature measuring resistor.

6. Radiant gas burner according to Claims 1 to 5, characterized in that electrical contact is made with the temperature measuring resistor on the underside of the plate.
7. Radiant gas burner according to Claim 6, characterized in that the electrical contact is provided in the inner region of the burner plate.
8. Radiant gas burner according to at least one of Claims 1 to 7, characterized in that mutually independent temperature measuring resistors make contact in each case in the inner region and edge region of the burner plate (2).
9. Radiant gas burner according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the temperature measuring resistor is connected to an evaluation unit which detects both interruption and a short circuit from the fact that the ACTUAL value of the resistor or the rate of change of the resistance lies outside a prescribed range.

Revendications

1. Brûleur à gaz radiant avec un dispositif de sécurité, qui présente une sécurité d'allumage intégrée dans la plaque de brûleur du brûleur à gaz radiant, contre le gaz inutilisé qui s'échappe et un dispositif se trouvant en liaison active avec celle-ci pour l'allumage du gaz respectivement pour l'interruption de l'arrivée de gaz lors de l'extinction de la flamme,
caractérisé en ce que
la sécurité d'allumage consiste en la résistance de mesure de la température de la plaque de brûleur (2) dans une région partielle de la plaque de brûleur (2) délimitée et raccordée au moyen de connexions électriques (1).
2. Brûleur à gaz radiant suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
la plaque de brûleur (2) se compose de matière céramique.
3. Brûleur à gaz radiant suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la plaque de brûleur (2) se compose de matière fibreuse.
4. Brûleur à gaz radiant suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que
la plaque de brûleur (2) se compose de fibres de SiC.
5. Brûleur à gaz radiant suivant la revendication 4,
caractérisé en ce qu'

en guise de résistance de mesure de la température, on tisse des fibres continues de SiC ou un faisceau de fibres de SiC dans la plaque de brûleur (2).

- 5 6. Brûleur à gaz radiant suivant une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
la résistance de mesure de la température est raccordée électriquement sur la face inférieure de la plaque.
- 10 7. Brûleur à gaz radiant suivant la revendication 6,
caractérisé en ce que
le contact électrique est appliqué dans la région interne de la plaque de brûleur.
- 15 8. Brûleur à gaz radiant suivant au moins une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
des résistances de mesure de la température indépendantes les unes des autres sont raccordées respectivement dans la région interne et la région de bord de la plaque de brûleur (2).
- 20 9. Brûleur à gaz radiant suivant une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que
la résistance de mesure de la température est reliée à une unité d'évaluation, qui reconnaît une interruption aussi bien qu'un court-circuit au fait que la valeur instantanée de la résistance ou la vitesse de variation de la résistance se trouve en dehors d'un domaine prédéterminé.

spez.
Widerstand
($\Omega \cdot \text{cm}$)

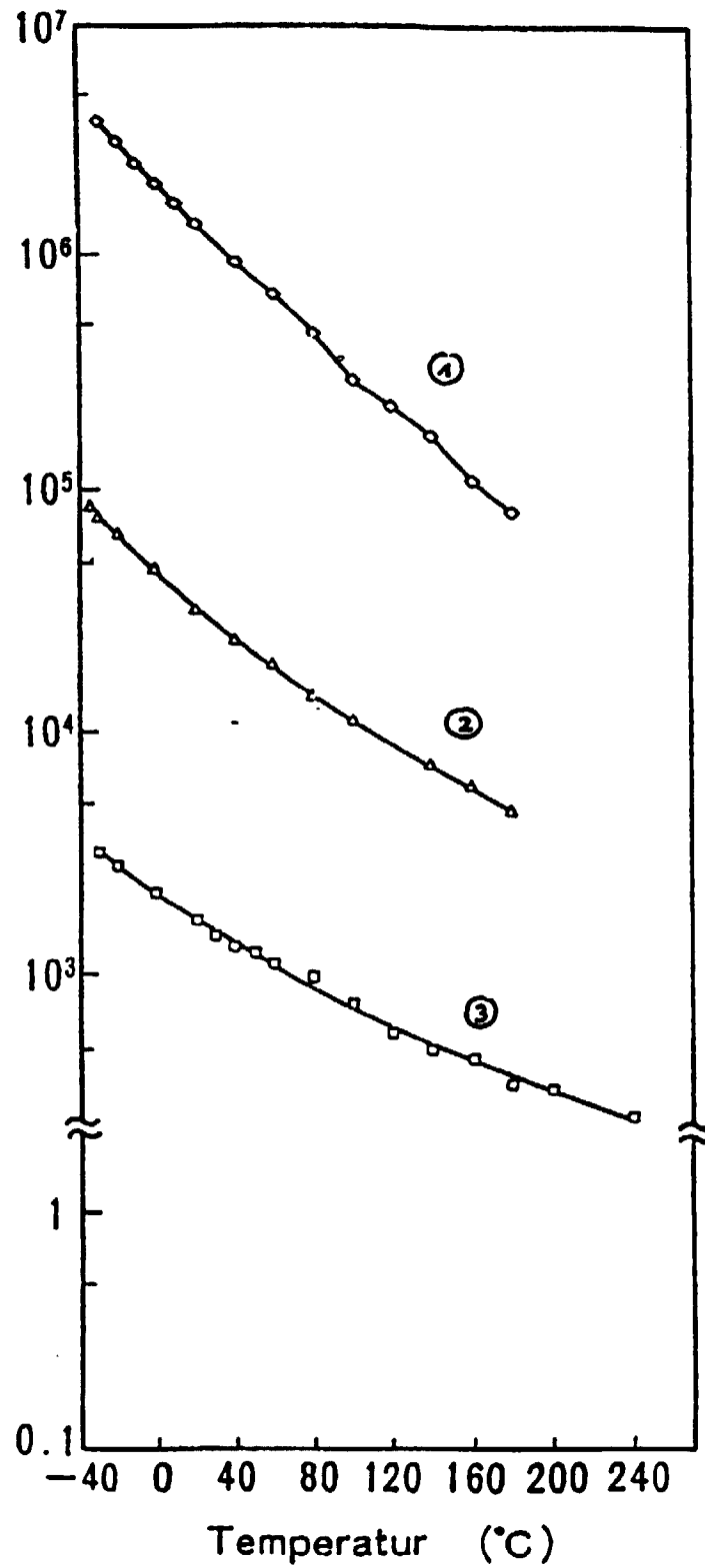


Fig. 1

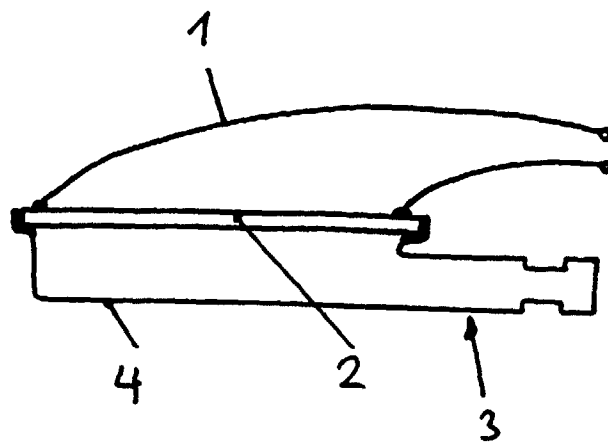


Fig. 2

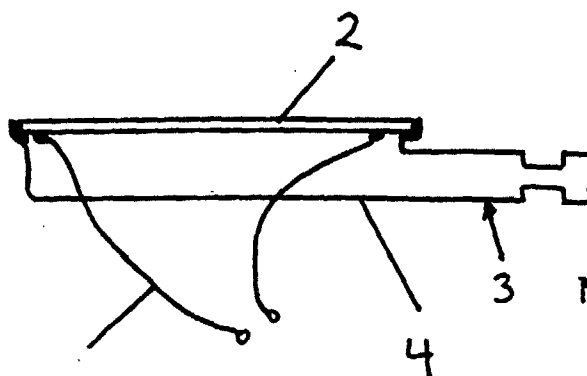


Fig. 3

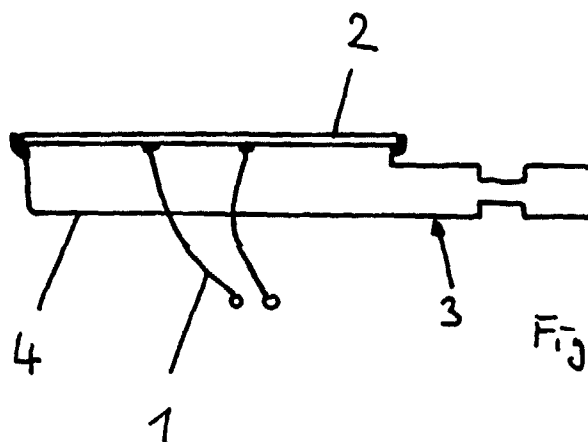
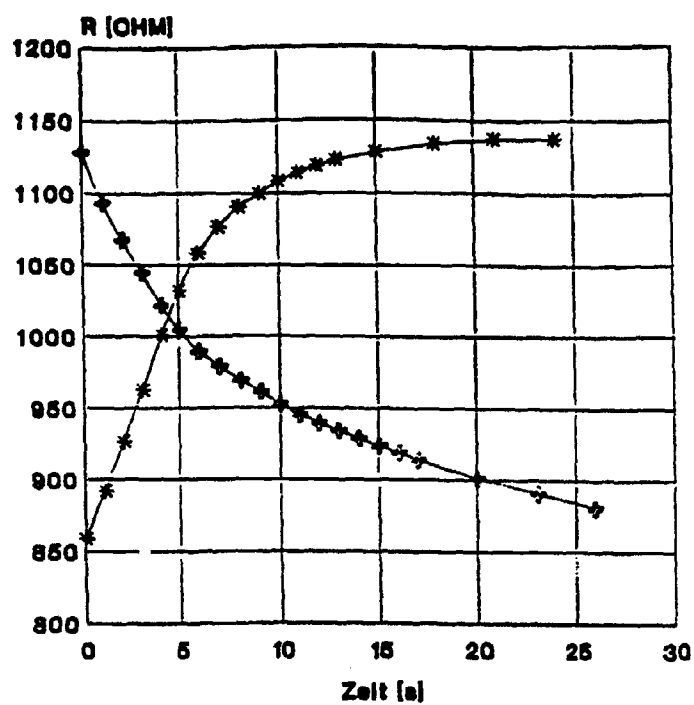
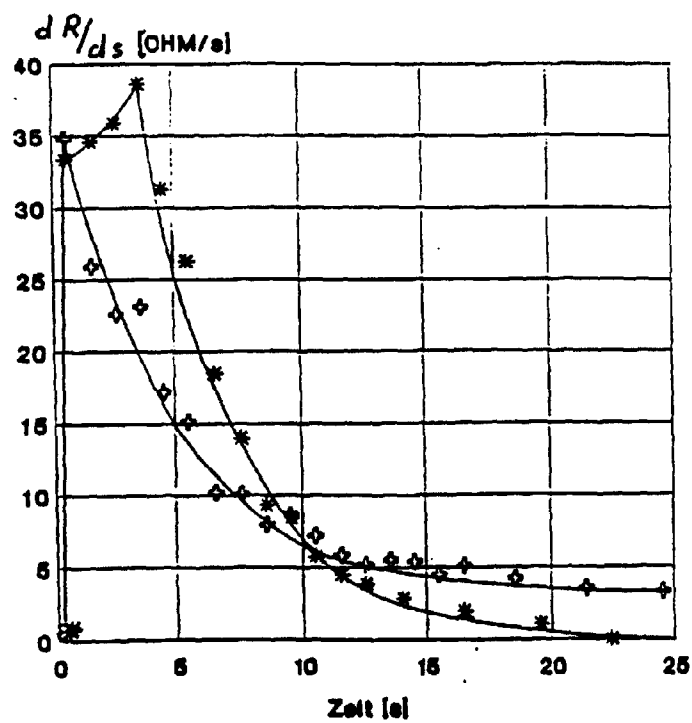


Fig. 4



$\diamond$ "B an" $*$ "B aus"

Fig. 5



$\diamond$ "B an" $*$ "B aus"

Fig. 6