



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 930 464 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(51) Int. Cl.⁶: **F23Q 3/00**

(21) Anmeldenummer: 98121428.1

(22) Anmeldetag: 11.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder:
• **Drechsel, Ralf**
96349 Steinwiesen (DE)
• **Bätz, Werner**
96349 Steinwiesen (DE)

(30) Priorität: 20.01.1998 DE 19801913

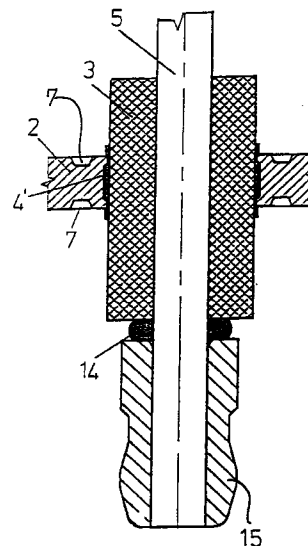
(74) Vertreter:
Weber, Dieter, Dr. et al
Weber, Dieter, Dr.,
Seiffert, Klaus, Dipl.-Phys.,
Lieke, Winfried, Dr.,
Gustav-Freytag-Strasse 25
65189 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder:
Rauschert GmbH & Co. KG
96347 Steinwiesen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung für das abgedichtete Befestigen einer Brenner Elektrode**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befestigung einer Elektrode an einem Wandblech (2) eines Brenners, wobei das Wandblech (2) eine Bohrung (6) aufweist, in welcher der keramische Isolierkörper (3) einer Elektrode (1) angeordnet wird, woraufhin durch einen Preßvorgang das den Keramikkörper (3) der Elektrode (1) umgebende Metallmaterial des Wandbleches (2) in Richtung des Zentrums der Bohrung (6) plastisch verformt wird, so daß der Keramikkörper (3) durch den Lochrand (9) des Wandbleches (2) festgehalten wird. Ebenso betrifft die vorliegende Erfindung eine Brenner Elektrode mit einer den keramischen Isolierkörper (3) der Elektrode (1) in einer Bohrung (6) aufnehmenden Halteblech (2). Um ein Verfahren zum Befestigen von Brenner Elektroden in Halteblechen bzw. eine entsprechende, mit Halteblech versehene Brenner Elektrode zu schaffen, welche eine gasdichte Verbindung zwischen Halteblech und Brenner Elektrode bereitstellen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß vor dem Preßvorgang ein elastischer und/oder plastisch verformbarer Dichtungsring (4, 4') zwischen dem Lochrand (9) des Wandbleches (2) und dem Keramikkörper (3) der Elektrode (1) angeordnet wird. Bezüglich der Brenner Elektrode wird vorgeschlagen, daß zwischen dem Rand (9) der Bohrung (6) und dem Keramikkörper (3) ein elastischer und/oder plastischer Dichtungsring (4, 4') angeordnet ist.

Fig. 2



EP 0 930 464 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befestigung einer Elektrode an einem Wandblech eines Brenners, wobei das Wandblech eine Bohrung aufweist, in welcher der keramische Isolierkörper einer Elektrode angeordnet wird, woraufhin durch einen Preßvorgang das den Keramikkörper der Elektrode umgebende Metallmaterial des Wandbleches in Richtung des Zentrums der Bohrung plastisch verformt wird, so daß der Keramikkörper durch den Lochrand des Wandbleches festgehalten wird.

[0002] Ebenso betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Brenner Elektrode mit einem den keramischen Isolierkörper der Elektrode in einer Bohrung aufnehmenden Wandblech.

[0003] Derartige Brenner Elektroden und Verfahren zum Befestigen der Elektroden in den Wandblechen von Brennern sind im Prinzip seit langem bekannt. Dabei kann das die Elektrode in einer Bohrung aufnehmende Wandblech entweder ein getrennt in eine Öffnung einer Brennerwand einsetzbares Halteblech sein, theoretisch kann jedoch auch einfach die betreffende Kesselwand oder ein Abschlußblech eines Brenneinsatzes eine entsprechende Bohrung aufweisen, in welcher der keramische Isolierkörper der Elektrode aufgenommen und fixiert wird. Insofern umfaßt der hier verwendete Begriffe "Wandblech" den Begriff "Halteblech" und die Verwendung dieser Begriff erfolgt hier weitgehend synonym, auch wenn in aller Regel getrennte, kleine Haltebleche gemeint sind, die an den Elektroden montiert werden und die im zusammengebauten Zustand des Brenners einen Teil der Wand dieses Brenners bilden, so daß insoweit der Begriff "Wandblech" zutreffend ist. Ein in eine entsprechend größere Öffnung einer Brennerwand einzusetzendes Halteblech ist in Verbindung mit der Elektrode und deren Anbringung darin leichter handhabbar und deshalb bevorzugt. Außerdem kann das Halteblech relativ leicht in der dafür vorgesehenen Öffnung des Wandbleches dicht befestigt werden, z. B. durch Verschrauben. Die Verbindung zwischen Halteblech und Elektrode ist dagegen vergleichsweise aufwendig, da die Elektrode im Betrieb unter Spannung steht oder aber, im Falle einer Überwachungselektrode, sehr geringe Ströme transportieren muß, so daß die durch das Halteblech hindurchgeführte Elektrode gegenüber dem Halteblech selbst sehr gut isoliert sein muß.

[0004] Dies geschieht im allgemeinen durch den keramischen Isolierkörper, der die Elektrode umgibt, wobei die Einheit aus keramischen Isolierkörper und dem zentralen metallischen Elektroden element auch insgesamt als "Elektrode" bezeichnet wird.

[0005] Die Verbindung zwischen dem keramischen Isolierkörper der Elektrode und dem Halteblech läßt sich zwar durch den üblichen Preßvorgang mechanisch relativ sicher herstellen, allerdings ist diese Verbindung im allgemeinen nicht gasdicht. Bei modernen Brennern

werden jedoch zunehmend häufiger gasdichte Brennkammern verlangt und damit auch gasdichte Verbindungen zwischen dem Keramikkörper der Elektrode und dem zugehörigen Halteblech. Dies hängt teilweise auch damit zusammen, daß zunehmend mehr Brenner mit einem Gebläse betrieben werden, durch welches Verbrennungsluft oder ein Gemisch aus Verbrennungsluft und verbrennendem Gas in den Brennerraum eingeblasen wird, so daß in dem Brennerraum ein leichter Überdruck entsteht. Hierdurch soll die Verbrennung effektiver und mit weniger Schadstoffausstoß erfolgen. Dabei will man selbstverständlich vermeiden, daß aufgrund des Überdruckes, der durch die Verwendung eines solchen Gebläses in der Brennkammer notwendigerweise entsteht, Abgase oder gar noch nicht verbranntes Brenngas durch Lecks in der Wand der Brennkammer entweicht. Stattdessen soll das gesamte Abgas vollständig nur durch die dafür vorgesehene Abgasöffnung entweichen, die so angeordnet ist, daß die Abgase bis zum Erreichen dieser Öffnung die in ihnen enthaltene Wärme abgegeben haben und daß bis dahin auch sämtliches Brenngas und sämtliche oxidierfähigen Bestandteile des Abgases verbrannt sind. Dies gilt selbstverständlich auch für sogenannte atmosphärische Brenner die nicht mit einem Gebläse betrieben werden, auch wenn bei diesen wegen des fehlenden oder nur geringeren Überdrucks im Inneren des Brenners der Austritt von Abgasen durch Lecks ein etwas geringeres Problem darstellt.

[0006] Die herkömmlichen Verfahren zur Befestigung von Elektroden in Halteblechen und die entsprechenden, in Halteblechen befestigten Brenner Elektroden werden den heutigen Anforderungen zumeist nicht gerecht, da die Verbindung zwischen dem Halteblech und dem keramischen Isolierkörper der Elektrode nicht gasdicht ist.

[0007] Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Befestigen von Brenner Elektroden in Halteblechen bzw. eine entsprechende, mit Halteblech versehene Brenner Elektrode zu schaffen, welche eine gasdichte Verbindung zwischen Halteblech und Brenner Elektrode bereitstellen.

[0008] Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß vor dem Preßvorgang des Haltebleches bzw. Wandbleches ein elastisch oder plastisch verformbarer Dichtungsring zwischen dem Lochrand des Wandbleches (bzw. Haltebleches) und dem Keramikkörper der Elektrode angeordnet wird.

[0009] Hinsichtlich der entsprechenden Brenner Elektrode wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen dem Rand der den Keramikkörper aufnehmenden Bohrung des Haltebleches und dem Keramikkörper ein elastischer und/oder plastischer Dichtungsring angeordnet ist.

[0010] Zweckmäßigerweise ist das Verfahren zur Herstellung einer solchen Verbindung so ausgestaltet, daß Halte- und Positioniervorrichtungen vorgesehen sind,

durch welche der zwischen Lochrand und Keramikkörper vorgesehene Dichtungsring während des Pressens des Haltebleches an seiner vorgesehenen Position verbleibt. Der Dichtungsring kann auch selbst in entsprechender Weise ausgestaltet werden, daß er vor dem Verbinden von Halteblech und Keramikkörper entweder an dem Keramikkörper oder an dem Halteblech bzw. dem Lochrand des Haltebleches fest haftet. Beispiele hierfür werden später noch beschrieben. Eine Möglichkeit zur Positionierung bzw. genauen Anordnung des Dichtungsringes liegt darin, in dem Keramikkörper in Höhe der Befestigungsposition des Haltebleches eine umlaufende Nut vorzusehen, in welcher ein Dichtungsring mindestens teilweise aufgenommen ist. Der Dichtungsring kann dann nicht in Längsrichtung auf dem im allgemeinen zylindrischen Keramikkörper verrutschen.

[0011] Alternativ könnte der Dichtungsring auch am Rand der im Halteblech vorgesehenen Bohrung befestigt werden, z. B. wenn in dem Öffnungsrand des Haltebleches eine umlaufende Vertiefung vorgesehen ist, oder wenn der Dichtungsring einen U- oder L-förmigen Querschnitt hat mit einem oder zwei radial nach außen ragenden Schenkeln, wodurch der Dichtungsring an dem Öffnungsrand des Haltebleches verankert werden kann. Alternativ könnte z. B. ein im Querschnitt flach rechteckiger Dichtungsring auch mit enger Passung auf den zylindrischen Keramikkörper aufgeschoben werden und würde aufgrund der engen Passung und einer flachen, ebenen Auflagefläche auf dem Keramikkörper ebenfalls nicht ohne weiteres verrutschen.

[0012] In der bevorzugten Variante des Herstellungsverfahrens ist vorgesehen, daß das Pressen des Metalls des Haltebleches ringförmig und im wesentlichen ohne Unterbrechung um den Lochrand umlaufend in einem im wesentlichen konstanten Abstand zum Lochrand der Bohrung des Haltebleches erfolgt. Die Pressung kann aber auch unterbrochen sein und insbesondere gleichzeitig oder nacheinander über bestimmte Winkelsegmente von 60°, 90° oder 120° erfolgen, dabei können zwischen benachbarten Segmenten auch kurze, ungepresste Stege verbleiben.

[0013] Vorzugsweise erfolgt dieses Pressen in einem Abstand zwischen 0,2 mm und 10 mm vom Lochrand der Bohrung, wobei die Breite der Preßlinie bzw. eines entsprechenden Preßwerkzeuges vorzugsweise zwischen 1 und 5 mm liegt. Außerdem erfolgt das Pressen des Metalls des Haltebleches vorzugsweise von beiden Seiten des Metallbleches her und vorzugsweise jeweils im gleichen Abstand zum Lochrand und auch in der gleichen Breite und der gleichen Querschnittsform der Pressung bzw. des Preßwerkzeuges. Auf diese Weise werden zweckmäßigerweise ringförmig umlaufende Nuten beiderseits in das Metallblech eingeprägt, wobei ein Teil des von den Preßwerkzeugen erfaßten Metalls radial einwärts fließt und damit den Durchmesser der Bohrung verkleinert, um auf diese Weise einen festen Eingriff zwischen Halteblech, Dichtung und Keramikkörper

herzustellen.

[0014] Besonders bevorzugt ist eine Variante des Herstellungsverfahrens, bei welcher die Preßnuten mit trapezförmigem Querschnitt erzeugt werden.

[0015] Außerdem ist eine Variante des Verfahrens besonders bevorzugt, bei welchem das Pressen in der Weise erfolgt, daß die Innenkanten der Bohrung an der Oberseite und der Unterseite des Bleches jeweils etwas stärker radial einwärts gedrückt werden als das Blechmaterial in einem mittleren Abschnitt dazwischen, d.h. zwischen Ober- und Unterseite des Bleches. Dies bewirkt, daß in dem Lochrand effektiv eine Auskehlung bzw. umlaufende Vertiefung erzeugt wird, in welcher die Dichtung sicher festgehalten wird. Für den Fall, daß sich die Dichtung in axialer Richtung über die Dicke des Haltebleches hinaus erstreckt, kommen diese vorstehenden Kanten des Befestigungsloches mit der Dichtung in eine mehr oder weniger linienförmige Berührung, was einen hohen Abdichtungsdruck hervorruft und damit die Dichtigkeit der Verbindung in besonderer Weise gewährleistet.

[0016] Konkret kann man die vorstehend beschriebene, bevorzugte Form des Lochrandes z. B. dadurch erzeugen, daß das Pressen des Metallbleches von einer oder von beiden Seiten her in einem Abstand zum Rand der Bohrung erfolgt, der im Vergleich zur Dicke des Bleches relativ klein ist, vorzugsweise absolut kleiner ist als die Dicke des Metallbleches und insbesondere kleiner als die Hälfte der Dicke des Metallbleches.

[0017] Hinsichtlich der konkreten Brenner Elektrode wird eine Ausführungsform der Erfindung bevorzugt, bei welcher der Dichtungsring derart angeordnet ist, daß zwischen dem Keramikkörper der Elektrode und dem Halteblech kein unmittelbarer Kontakt besteht. Dies bedeutet, daß der Lochrand der Bohrung des Haltebleches nur mit der Dichtung in Eingriff tritt und die Dichtung ihrerseits auf der einen Seite mit diesem Lochrand und auf der anderen Seite mit dem Keramikkörper in Eingriff steht. Dies erreicht man entweder dadurch, daß die Dichtung eine entsprechende Dicke hat, die ein unmittelbares Inkongruenztreten zwischen Halteblech und Keramikkörper der Elektrode verhindert, oder aber dadurch, daß sich die Dichtung in axialer Richtung zu beiden Seiten hin über die Dicke des Haltebleches hinweg erstreckt, so daß über die gesamte Dicke des Haltebleches hinweg die Dichtung zwischen dem Halteblech und dem Keramikkörper angeordnet ist.

[0018] Als geeignete Materialien für den Dichtungsring kommen z. B. PTFE, EPTM oder Silikon in Frage.

[0019] Statt der vorgenannten, elastischen Materialien kann der Dichtungsring jedoch auch aus einem plastisch verformbaren Metall, wie z. B. Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehen. Derartige Metalledichtungen sind insbesondere dann besser geeignet, wenn beim Betrieb des Brenners an dem Halteblech und insbesondere im Bereich der Brenner Elektrode am Halteblech höhere Temperaturen entstehen, denen die vorgenannten elastomeren Dichtungen möglicherweise

nicht standhalten würden.

[0020] Die Dichtungen für die erfindungsgemäße Verbindung können unterschiedliche Querschnitte haben. In Frage kommen sowohl runde als auch rechteckige, als auch x-förmige Querschnittsformen, ohne daß diese Aufzählung erschöpfend sein soll.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch einen offen dargestellten Brenneraum mit darin angeordneten Brennstäben und einer in einem Halblech aufgenommenen Brennelektrode,
- Figur 2 eine erste Ausführungsform einer in einem Halblech befestigten Brennelektrode,
- Figur 3 eine zweite Ausführungsform einer in einem Halblech befestigten Brennelektrode,
- Figur 4 unterschiedliche Querschnittsformen für in Frage kommende Dichtungsringe und
- Figur 5 nochmals einen vergrößerten Ausschnitt der Verbindung zwischen Halblech und Keramikkörper ohne Dichtungsring.

[0022] Man erkennt in Figur 1 einen Brenner in Form eines rechteckigen, hier an drei Seiten offen dargestellten Kastens, der im Betrieb des Brenners dicht geschlossen ist und lediglich in der hier nicht dargestellten Oberseite eine Öffnung für den Austritt von Abgasen entsprechend dem dort gezeigten Pfeil B aufweist. In den Brennraum hinein ragen zwei sogenannte Brennstäbe 21, die hohl sind und die mit ihrem hohlen Inneren mit einer Brennstoff-, konkret einer Brenngas- und einer Luftzufuhr in Verbindung stehen. Diese Brenngas- und Verbrennungsluftzufuhr erfolgt entlang des Pfeiles A, zum Beispiel durch die Injektorwirkung des zugeführten Brenngases, bei Bedarf auch mit einem hier nicht dargestellten Gebläse.

[0023] Oberhalb eines der Brennstäbe 21 ist eine Zündelektrode 1 dargestellt, die in einem Halblech 2 in der Wand 22 der Brennkammer 20 angeordnet ist. Das Halblech 2 kann mit der Wand 22 verschraubt oder vernietet sein. Die Zündelektrode selbst und ihre Befestigung in dem Halblech ist besser in den Figuren 2 und 3 zu erkennen.

[0024] Figur 2 ist ein axialer Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer Brennelektrode, die in dem Befestigungsbereich einen im wesentlichen zylindrischen Keramikkörper 3 aufweist, durch welchen sich zentral ein Elektrodendraht 5 erstreckt. Der Elektrodendraht 5 ist wiederum mit einem Stecker 15 verbunden, und zwischen dem Stecker 15, dem Elektrodendraht 5 und dem Keramikkörper 3 ist noch ein Dichtring 14 vorgesehen, der unter anderem auch die gasdichte Verbindung zwischen dem Keramikkörper 3 und dem zentral darin angeordneten Elektrodendraht 5 sicherstellt.

[0025] Das ebenfalls im Schnitt dargestellte Halblech 2 bzw. der Rand der zentralen Bohrung in dem Halblech 2 steht in Eingriff mit einer Dichtung 4', die sich in axialer Richtung über die gesamte Dicke des Halbleches 2 hinweg erstreckt. Der dabei verwendete Dichtring könnte z. B. die oben in Figur 4 dargestellte, flach rechteckige Querschnittsform haben. Da jedoch die obere und untere Lochrandkante der Bohrung des Halbleches radial einwärts vorspringen, ist der Dichtungsring 4' im Bereich der oberen und unteren Kanten des Lochrandes stärker zusammengedrückt als im übrigen Bereich. Aufgrund dieses nahezu linienförmigen Eingriffs wird ein sehr hoher spezifischer Flächendruck erzeugt, mit einer sehr guten Dichtigkeit dieser Verbindung.

[0026] Wie man erkennt, haben die ringförmig um die Aufnahmeöffnung umlaufenden, eingepreßten Nuten 7 einen trapezförmigen Querschnitt und ihr lichter Abstand zum Lochrand, d.h. der lichte Abstand zwischen der radial am weitesten innen liegenden oberen bzw. unteren Kante der Nuten 7 zum Lochrand ist kleiner als die Dicke des Halbleches und beträgt nur zwischen 20 und 30% dieser Dicke.

[0027] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 in mehrfacher Hinsicht. Zum einen hat der Keramikkörper 3 eine deutlich geänderte Form und ist nicht mehr ein einfacher Hohlzylinder sondern ein Hohlzylinder mit einer abgestuften, zentralen Bohrung, und der Keramikkörper 3 hat außerdem noch eine an seiner Außenseite umlaufend vorgesehene Nut 8. In dem engeren zentralen zylindrischen Hohlraum verläuft im wesentlichen in dichter Passung der Elektrodendraht 5. In dem anschließenden, etwas weiteren hohlzylindrischen Abschnitt ist wiederum ein Dichtring 14 angeordnet, und zwar vorzugsweise in strammer Passung, so daß wiederum eine sichere Abdichtung zwischen dem Elektrodendraht 5 einerseits und der Innenwand des hohlzylindrischen Keramikkörpers 3 andererseits erzeugt wird.

[0028] Die trapezförmige Nuten 7 des Halbleches 2 haben im wesentlichen dieselbe Form und Anordnung wie im Falle des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2 und auch die aufgrund der speziellen Anordnung der trapezförmigen Nuten 7 erzeugten, vorspringenden oberen und unteren Lochkanten 9 haben im wesentlichen den gleichen Verlauf wie im Ausführungsbeispiel der Figur 2.

[0029] Weitere Details sind besser noch in Figur 5 zu erkennen. In Figur 5 ist ein Ausschnitt des Dichtungseingriffs zwischen Halblech 2 und Keramikkörper 3 ohne den Dichtungsring dargestellt. Man erkennt dabei deutlich die entlang des Umfanges des Keramikkörpers 3 vorgesehene Nut 8 zur Aufnahme eines Dichtungsringes 4, wobei, wie man in Figur 3 erkennt, der Dichtungsring 4 so bemessen ist, daß er nur teilweise in dieser Nut aufgenommen ist und auf jeden Fall so weit aus dieser Nut hervorsticht, daß er in dichten Eingriff mit

der Innenfläche der Bohrung im Halteblech 2 tritt, wenn dieses Halteblech an den Keramikkörper 3 angepreßt ist. In diesem Fall ist aber zusätzlich zu dem Eingriff zwischen Dichtungsring und Keramikkörper 3 einerseits sowie zwischen Dichtungsring 4 und Halteblech 2 andererseits auch noch ein unmittelbarer Eingriff der Lochrandkanten 9 des Haltebleches 2 mit dem Keramikkörper 3 vorgesehen, der nicht notwendigerweise gasdicht sein muß, jedoch zusätzlichen mechanischen Halt gibt. Der Dichtungsring 4 könnte z. B. die in der Mitte der Figur 4 dargestellte, in etwa X-förmige Querschnittsform haben, wobei er aufgrund der Pressung durch das Halteblech 2 eine nahezu quadratische Form annimmt. Auch dabei entsteht jedoch wegen der X-Querschnittsform des Dichtungsringes zunächst ein mehr oder weniger linienförmiger Eingriff entlang der vorstehenden Kanten des Dichtungsringes, so daß auch im Bereich dieser Kanten ein relativ großer, spezifischer Flächendruck herrscht.

[0030] Allerdings könnte ohne weiteres auch ein herkömmlicher, im Querschnitt kreisförmiger Dichtungsring 4" verwendet werden, wie er im unteren Teil der Figur 4 dargestellt ist, da ein solcher Dichtungsring mit ebenen Flächen ebenfalls zunächst nur in mehr oder weniger linienförmigen Eingriff tritt und sich im allgemeinen auch mit solchen Dichtungsringen dichte Verbindungen erzielen lassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Befestigung einer Elektrode (1) an einem Wandblech (2) eines Brenners, wobei das Wandblech (2) eine Bohrung (6) aufweist, in welcher der keramische Isolierkörper (3) einer Elektrode (1) angeordnet wird, woraufhin durch einen Preßvorgang das den Keramikkörper (3) der Elektrode (1) umgebende Metallmaterial des Wandbleches (2) in Richtung des Zentrums der Bohrung (6) plastisch verformt wird, so daß der Keramikkörper (3) durch den Lochrand (9) des Wandbleches (2) festgehalten wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Preßvorgang ein elastischer und/oder plastisch verformbarer Dichtungsring (4, 4') zwischen dem Lochrand (9) des Wandbleches (2) und dem Keramikkörper (3) der Elektrode (1) angeordnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsring (4, 4') in einer in dem Befestigungsbereich des Keramikkörpers (3) vorgesehenen, umlaufenden Nut (8) angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pressen des Metalls im wesentlichen ringförmig um den Lochrand (9) und in einem im wesentlichen konstanten Abstand zum Lochrand (9) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pressen im Abstand zwischen 0,2 und 10 mm vom Lochrand (9) der Bohrung (6) erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pressen des Metalls in einer, gemessen in radialer Richtung vom Zentrum des Loches, Breite zwischen 1 und 5 mm erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pressen von beiden Seiten des Metallbleches und vorzugsweise in im wesentlichen gleichem Abstand zum Lochrand (9) erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch das Pressen ringförmig umlaufende Nuten (7) beiderseits in das Metallblech eingedrückt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nuten (7) mit trapezförmigem Querschnitt erzeugt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pressen des Metallbleches in einem Abstand zum Lochrand des Metallbleches (2) erfolgt, welcher kleiner ist als die Dicke des Metallbleches, vorzugsweise kleiner als die Hälfte der Metallblechdicke.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pressung des Metallbleches derartig erfolgt, daß am Lochrand jeweils an der Oberseite und der Unterseite des Wandbleches (2) gegenüber dem übrigen Dickenbereich des Wandbleches vorspringende Lochrandkanten erzeugt werden.
11. Brenner Elektrode mit einer den keramischen Isolierkörper (3) der Elektrode (1) in einer Bohrung (6) aufnehmenden Halteblech (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Rand (9) der Bohrung (6) und dem Keramikkörper (3) ein elastischer und/oder plastischer Dichtungsring (4, 4') angeordnet ist.
12. Brenner Elektrode nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsring derart angeordnet ist, daß zwischen dem Keramikkörper (3) der Elektrode (1) und dem Halteblech (2) kein unmittelbarer Kontakt besteht.
13. Brenner Elektrode nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Keramikkörper (3) eine umlaufende Nut (8) zur mindestens teilweisen Aufnahme des Dichtungsringes (4, 4') aufweist.

14. Brennerielektrode nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lochrand eine umlaufende Vertiefung (10) zur mindestens teilweisen Aufnahme des Dichtungsringes (4, 4') aufweist. 5
15. Brennerielektrode nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine vorstehende Lochrandkante mit der Oberfläche des Keramikkörpers (3) in direktem Kontakt steht. 10
16. Brennerielektrode nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die entlang des Lochrandes in das Blech eingepprägten Nuten einen trapezförmigen Querschnitt haben. 15
17. Brennerielektrode nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zwischen Lochrand (9) und Keramikkörper (3) eingepreßte Dichtring (4') in axialer Richtung der Bohrung (6) ein die Dicke des Halbleches (2) übersteigendes Maß aufweist. 20
18. Brennerielektrode nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtring aus einem Elastomeren, vorzugsweise einem temperaturbeständigen Elastomeren, und insbesondere aus PTFE, EPTM oder Silikon besteht. 25
19. Brennerielektrode nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtring (4') aus einem plastisch verformbaren Material, wie z. B. Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht. 30
20. Brennerielektrode nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtring (4') vor dem Befestigen einen runden, rechteckigen oder X-förmigen Querschnitt hat. 35

40

45

50

55

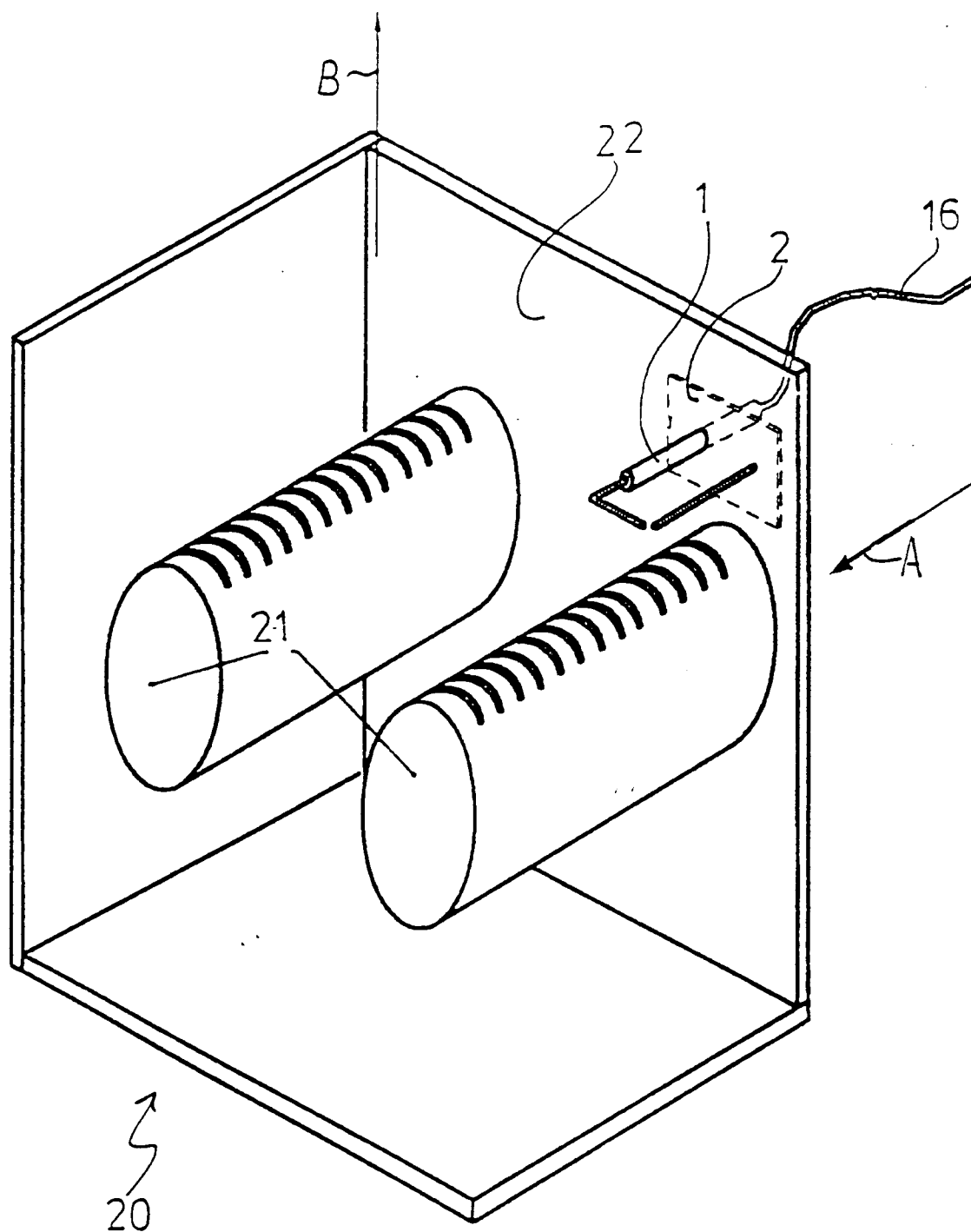


Fig. 1

Fig. 2

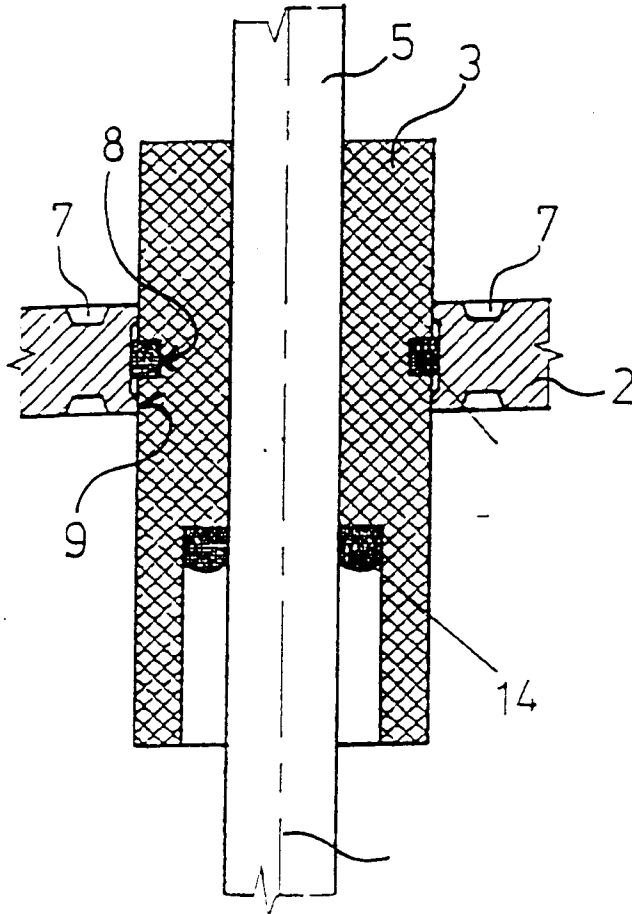
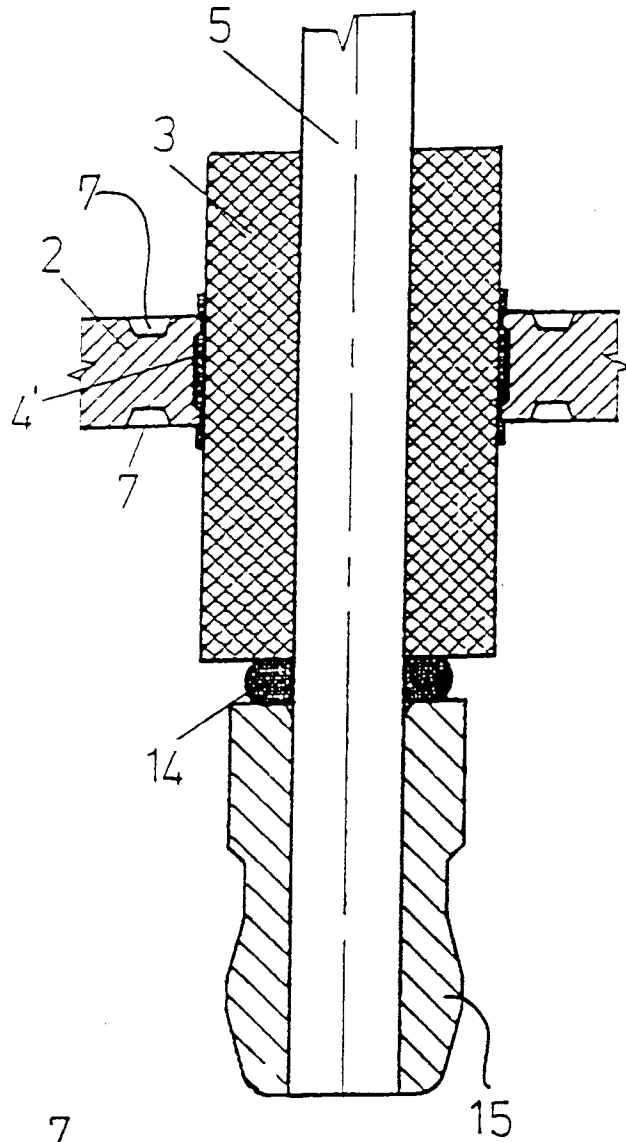


Fig. 3

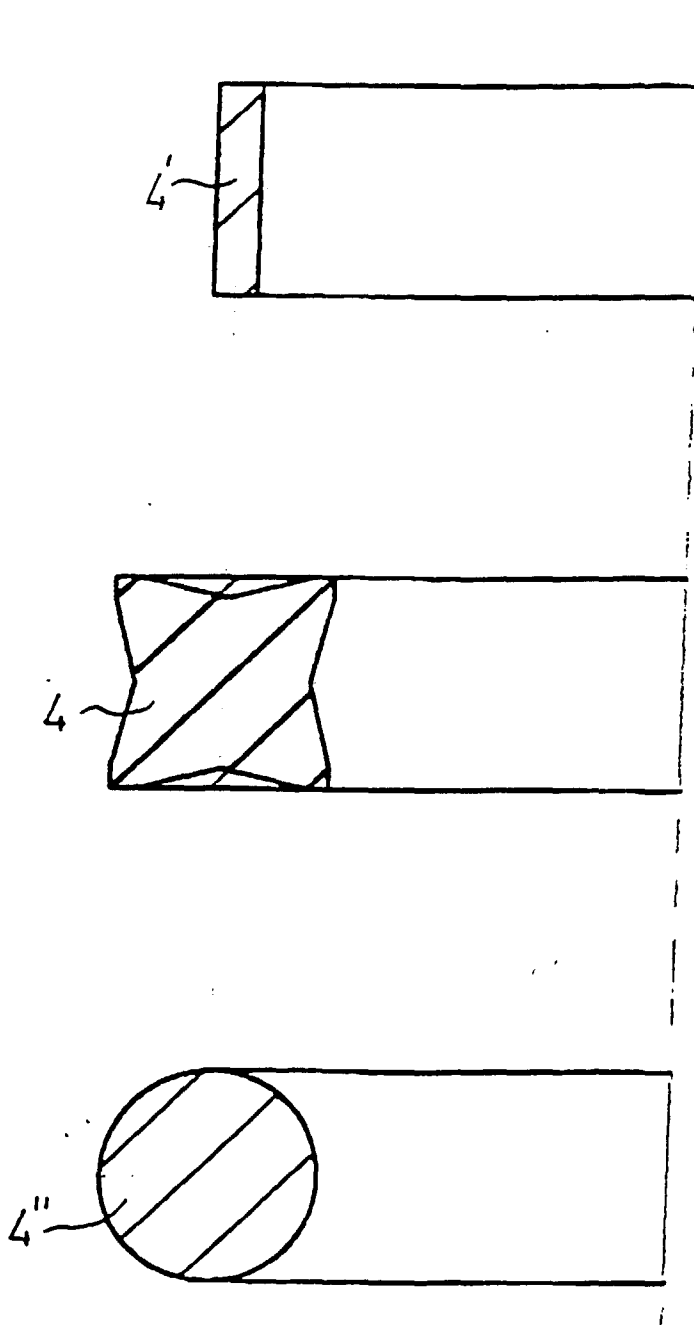


Fig. 4

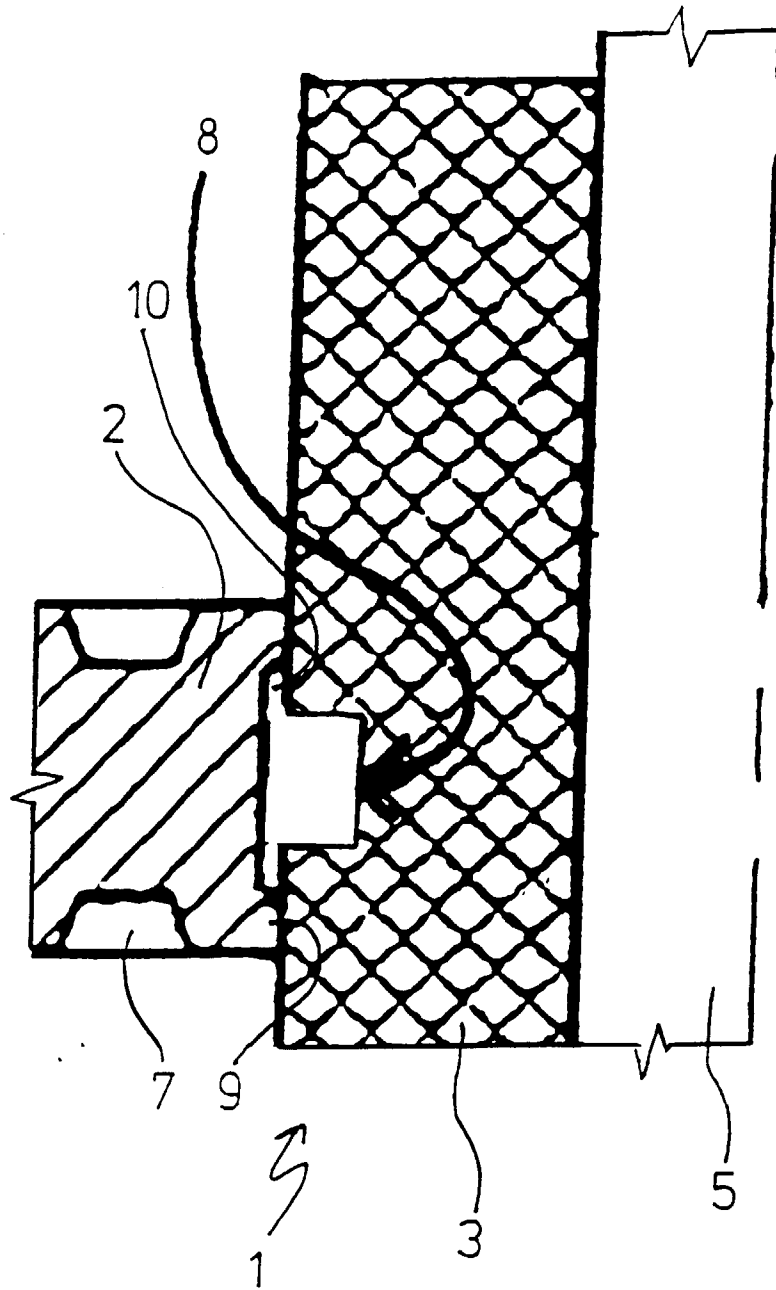


Fig. 5