

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 869 315 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.10.1998 Patentblatt 1998/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F23D 14/78, F23D 14/46

(21) Anmeldenummer: 98104978.6

(22) Anmeldetag: 19.03.1998

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

(72) Erfinder:  
• Stoschek, Jürgen  
73249 Wernau (DE)  
• Bienzle, Marcus  
73760 Ostfildern (DE)  
• Frieling, Thomas-Eckart  
70180 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 01.04.1997 DE 19713407

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

### (54) Atmosphärischer Gasbrenner

(57) Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner für Heizgeräte, insbesondere Wassererhitzer, mit einem zwischen der Gasseite und der Brennseite angeordnetem Brennelement, daß aus mehreren Brennkörpern (11) zusammengesetzt ist, wobei die Brennkörper auf Kühlrohre (10) eines Kühlsystemes aufgeschoben sind, und wobei die Brennkörper Öffnungen (14) formen, die einen Durchtritt für das Brenngas bilden, das auf der Brennseite entzündbar ist. Ein solcher Gasbrenner läßt sich dann mit wenigen einfach ausgestalteten Teilen ohne großen Aufwand montieren, wenn vorgesehen ist, daß die Brennkörper eine aus flächigem Material gebildete Abbrennfläche (12) aufweisen, in die die Öffnungen eingebracht sind, daß die Abbrennflächen einen Teil der Kühlrohre über- und/oder unterspannen, und daß die Abbrennflächen Aufnahmen (12.1) aufweisen, mit denen sie an den Kühlrohren festlegbar sind.

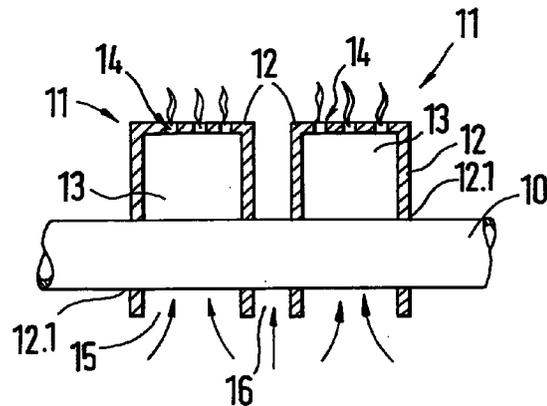


Fig.1

EP 0 869 315 A2

## Beschreibung

### Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner für Heizgeräte, insbesondere Wassererhitzer, mit einem zwischen der Gasseite und der Brennerseite angeordneten Brennelement, das aus mehreren Brennkörpern zusammengesetzt ist, wobei die Brennkörper auf Kühlrohre eines Kühlsystems aufgeschoben sind, und wobei die Brennkörper Öffnungen formen, die einen Durchtritt für das Brenngas oder das Brenngas-Luft-Gemisch bilden, das auf der Brennseite entzündbar ist. Ein derartiger Gasbrenner ist aus der EP 0 473 826 A1 als bekannt ausgewiesen. Bei diesem Gasbrenner verlaufen die Kühlrohre des Kühlsystems horizontal und zueinander parallel. Auf die Kühlrohre sind vertikal ausgerichtete Bleche aufgeschoben. Diese sind zueinander parallel ausgerichtet. Seitlich sind die so gebildeten Brennkörper mit U-Profilen eingefaßt, so daß die zwischen den Blechen ausgebildeten Zuströmkanäle lediglich zur Gasseite und zur Brennseite hin geöffnet sind. Zur Herstellung größerer Brennelemente sind mehrere Brennkörper zusammengefaßt.

Bei solchen Gasbrennern ist ein großer Material- und Montageaufwand notwendig, da eine Vielzahl von Blechen notwendig ist, die einzeln auf die Kühlrohre aufgebracht werden müssen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Gasbrenner der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der sich mit wenigen, einfach ausgestalteten Teilen ohne großen Aufwand montieren läßt.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß die Brennkörper eine aus flächigem Material gebildete Abrennfläche aufweisen, in die die Öffnungen eingebracht sind, daß die Abrennflächen einen Teil der Kühlrohre über- und/oder unterspannen, und daß die Abrennflächen Aufnahmen aufweisen, mit denen sie an den Kühlrohren festlegbar sind. Bei diesem modular aufgebauten Gasbrenner sind für die Öffnungen an denen die Flammen sich entzünden nicht mehr eine Vielzahl von Zuströmkanälen notwendig. Vielmehr versorgt pro Brennkörper ein einziger Zuströmkanal strömungsoptimiert die Öffnungen. Abhängig von der Breite des Brennkörpers speißt der Zuströmkanal über mehrere Kühlrohre hinweg die Öffnungen der Abrennfläche. Für die Abrennfläche kann ein flächiger Materialzuschnitt, beispielsweise ein Blech verwendet werden. Dadurch, daß die einzelnen Abrennflächen Teile der Kühlrohre über- bzw. unterdecken, wird die Anzahl der notwendigen Brennkörper erheblich reduziert, so daß sich ein geringer Material- und Montageaufwand erreichen läßt. Die Montage der Brennkörper erfolgt dabei mit den Aufnahmen, die an der Abrennfläche vorgesehen sind, so daß keine Zusatzteile verwendet werden müssen. Da die Kühlrohre dabei direkt mit der Abrennfläche in Verbindung

stehen, läßt sich die Kühlleistung optimiert bis dicht an die Öffnungen heranführen.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Brennkörper als offene Hohlprofilabschnitte ausgebildet sind, deren offene Seite zur Gasseite hin gerichtet ist, daß der von dem Hohlprofilabschnitt umgebene Hohlraum eine Vorkammer für das zuströmende Brenngas oder Brenngas-Luft-Gemisch bildet, und daß die den Hohlprofilabschnitt bildende Wandung zumindest teilweise die Abrennfläche bildet. Die Brennkörper können als einfache Teile, beispielsweise als Stanz-Biegeteile hergestellt werden. In der Vorkammer erfolgt eine Verwirbelung des Brenngases bzw. des Brenngas-Luft-Gemisches. Infolge dieser Verwirbelung werden die Öffnungen gleichmäßig mit Brenngas versorgt.

Eine mögliche Erfindungsvariante ist dadurch gekennzeichnet, daß zumindest teilweise zwischen den einzelnen Brennkörpern Kühllamellen angeordnet sind, die die Abrennfläche überragen, und daß die Brennkörper abstandslos oder unter Bildung eines Zuströmkanales an die Kühllamellen angeschlossen sind. Wenn die Brennkörper abstandslos aneinander geschoben sind, so haben die aus den Öffnungen austretenden Flammen die Tendenz sich an die Kühllamellen seitlich anzulegen. Sind zwischen den Brennkörpern und den Kühllamellen ein oder mehrere Zuströmkanäle vorgesehen, dann tritt auch aus dem Zuströmkanal eine Flamme aus. Diese haftet an der kalten Kühllamelle an. Dadurch daß die Kühllamelle die Abrennfläche überragt, überragt auch die anhaftende Flamme. Damit überzieht die anhaftende Flamme die Abrennfläche mit einem Temperaturgradienten. Dieser verhindert, daß die aus den Öffnungen austretenden Flammen bei hohen Gasgeschwindigkeiten von der Abrennfläche abheben. Damit dienen die Lamellen zum einen der Stabilisierung des Brennprozesses und zum anderen ermöglichen sie eine höhere Leistung des Gasbrenners.

Als mögliche Variante eines erfindungsgemäßen Gasbrenners können die Brennkörper zwei zueinander parallele Schenkel aufweisen, die U-förmig über einen Steg miteinander verbunden sind. Der Steg bildet hierbei die Abrennfläche. Mit den beiden Schenkeln läßt sich der Brennkörper auf dem Kühlrohr fixieren. Denkbar ist es jedoch auch, daß die Brennkörper zwei zueinander im Winkel stehende Schenkel aufweisen, die miteinander einstückig verbunden sind, und daß die Schenkel die Abrennfläche mit den Öffnungen bilden. Bei dieser Ausgestaltungsvariante wird eine große Abrennfläche bereitgestellt.

Ist es hierbei vorgesehen, daß die V-förmig aneinandergeschlossenen Schenkel an ihrem freien Ende in Richtung zu der Gasseite weisen, daß an die freien Enden jeweils eine zur Brennseite hin gerichtete Kühllamelle angebunden ist, und daß die Kühllamellen benachbarter Brennkörper unter Bildung eines Zuströmkanales beabstandet sind, dann läßt sich durch

die einstückige Verbindung der Kühllamellen mit dem Brennkörper der Teileaufwand noch erheblich reduzieren.

Wenn vorgesehen ist, daß die V-förmig aneinandergeschlossenen Schenkel an ihren freien Enden in Richtung zu der Brennseite weisen, daß zwischen den einzelnen Brennkörpern Kühllamellen angeordnet sind, und daß die Öffnungen im Bereich zwischen den Kühllamellen und den Schenkeln angeordnet sind, dann werden die aus den Öffnungen austretenden Flammen direkt an die Kühllamellen geleitet. Sie haften dort aufgrund der Kühlwirkung der Kühllamelle an und können auch bei hohen Austrittsgeschwindigkeiten des Brenngases nicht abheben.

Eine konstruktiv sehr einfache Ausgestaltung eines Gasbrenners ist nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkörper aus einem Schenkel und einer daran im Winkel angeschlossenen Kühllamelle gebildet sind, und daß jeweils die Kühllamellen benachbarter Brennkörper abstandslos oder im Abstand unter Bildung eines Zuströmkanales aneinanderliegen. Bei dieser Ausführung ist zur Schaffung der einzelnen Brennkörper nur ein Teil notwendig.

Bei der Verwendung der, im Querschnitt U-förmigen Brennkörper kann es auch vorgesehen sein, daß in den Steg, der die beiden Schenkel verbindet, Reihen von Öffnungen eingebracht sind. Diese sind bevorzugt in gleicher Teilung zueinander beabstandet. Zwischen den einzelnen Reihen von Öffnungen oder zwischen Gruppen von Reihen von Öffnungen sind in den Brennkörper Kühllamellen eingestellt. Diese haben wieder die Aufgabe, ein Abheben der Flammen zu verhindern. Die Kühlkörper können ebenfalls mit Aufnahmen versehen und auf den Kühlrohren befestigt werden.

Zu Stabilisierung der Flammen können den Öffnungen in der Abbrennfläche weitere Zusatz-Öffnungen zugeordnet sein, an denen sich Stützflammen für die an der Öffnung entstandene Flamme entzünden.

Denkbar ist es auch, daß die die Abbrennfläche bildende Wandung im Querschnitt die Form einer Teil-Kugel oder eines Teil-Ellipsoides hat.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 In schematischer Schnittdarstellung zwei Brennkörper mit rechteckigem Querschnitt, die auf einem Kühlrohr montiert sind,

Fig. 2 die Darstellung gemäß Fig. 1 wobei Kühllamellen zwischen den einzelnen Brennelementen vorgesehen sind,

Fig. 3 Brennelemente mit in Seitenan-

sicht dreiecksförmigem Querschnitt,

Fig. 4 die Darstellung gemäß Fig. 3 mit Kühllamellen,

Fig. 5 ein Brennelement mit gewölbtem Querschnitt,

10 Fig. 6 bis Fig. 10 mehrere Alternativmöglichkeiten für Brennelemente mit in Seitenansicht dreiecksförmiger Querschnittsgestaltung und

15 Fig. 11 und 12 zwei Varianten von Brennelementen mit im Querschnitt rechteckförmiger Geometrie.

20 In der Fig. 1 ist ein Kühlrohr 10 eines Kühlsystemes dargestellt. Auf dem Kühlrohr 10 sind exemplarisch zwei Brennkörper 11 eines Brennelementes aufgesetzt. Hierzu weisen die Brennkörper 11 Aufnahmen 12.1 auf, mit denen sie auf das Kühlrohr 10 aufgesetzt sind.

25 Die Brennkörper 11 haben zwei zueinander parallel beabstandete Schenkel, die mit einer Abbrennfläche 12 verbunden sind. Die Abbrennfläche 12 ist parallel zu dem Kühlrohr 10 ausgerichtet. In die Abbrennfläche 12 sind mehrere Öffnungen 14 eingebracht. Die Öffnungen 14 schaffen eine Verbindung von der Brennseite zur Gasseite. Der Gasseite zugeordnet ist in diesem Sinne der von dem Brennkörper 11 umgebene Hohlraum. Dieser Hohlraum bildet eine Vorkammer 13. Die Vorkammer 13 kann über eine Zuströmöffnung 15 mit einem Brenngas oder einem Brenngas-Luft-Gemisch gefüllt werden. An den Öffnungen 14 entzünden sich dabei Flammen überhalb der Abbrennfläche 12 auf der Brennseite.

30 Die Brennkörper 11 können sich über mehrere parallel nebeneinanderliegende Kühlrohre 10 des Kühlsystemes erstrecken. Hierbei ist eine entsprechende Anzahl von Aufnahmen 12.1 in den Schenkeln der Brennkörper 11 vorgesehen. Bevorzugt sind die Aufnahmen 12.1 als dem Querschnitt des Kühlrohres 10 entsprechende Ausbrüche ausgestaltet. Da die Kühlung aus dem Kühlrohr 10 direkt in die Abbrennfläche 12 eingeleitet wird, ist eine gute Kühlung im Bereich der Öffnungen 14 möglich. Durch diesen Effekt wird ein stabiles Flambild ermöglicht. Zusätzlich sind die Brennkörper 11 auf Abstand zueinander gesetzt. Damit ergibt sich ein Zuströmkanal 16 zwischen den einzelnen Brennkörpern 11. Durch diesen Zuströmkanal 16 kann das Brenngas bzw. das Brenngas-Luft-Gemisch zur Brennseite gelangen und sich hier entzünden. Es bildet sich eine Stützflamme, die ein Abheben der sich an den Öffnungen 14 bildenden Flammen verhindert.

35 In der Fig. 2 ist eine Weiterbildung der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante näher gezeigt. Hierbei sind zwischen den einzelnen Brennkörpern 11 Kühlla-

mellen 17 auf das Kühlrohr 10 aufgeschoben. Dementsprechend haben auch die Kühllamellen 17 Aufnahmen zur Befestigung an dem Kühlrohr 10. Die Kühllamellen 17 überragen die Abbrennfläche 12 auf der Brennseite. Der Zuströmkanal 16 wird in zwei Teilkanäle 16.1;16.2 unterteilt. Die Teilkanäle 16.1, 16.2 sind hierbei jeweils zwischen den Schenkeln des Brennkörpers 11 und der Kühllamelle 17 geschaffen. Auf der Brennseite bildet sich beidseitig der Kühllamelle 17 jeweils eine Stützflamme. Diese haftet an der temperierten Kühllamelle an. Da nun beidseitig der einzelnen Brennkörper 11 Stützflammen geschaffen sind, bildet sich auf der Brennseite oberhalb der Abbrennfläche 12 ein Temperaturgradient, der die Abbrennfläche 12 überzieht. Dieser verhindert, daß die, sich an den Öffnungen 14 bildenden Flammen zum Abheben neigen. Denkbar ist es jedoch auch, daß der Zuströmkanal 16, bzw. die beiden Teilkanäle 16.1;16.2 geschlossen sind. In diesem Fall überragt lediglich die Kühllamelle 17 die Abbrennfläche 12. Da die Kühllamelle nun auf einem niederen Temperaturniveau gehalten ist, werden die Flammen an den Öffnungen 14 sich in Richtung zu den Kühllamellen 17 orientieren. Auch durch diese einfache Maßnahme wird ein Abheben der Flammen verhindert.

Die Fig. 3 zeigt einen Brennkörper 11 mit einer im Querschnitt dreiecksförmigen Abbrennfläche 12. Zur Bildung der Abbrennfläche 12 sind zwei Schenkel verwendet, die winklig miteinander verbunden sind. An den freien Enden der Schenkel sind wiederum Aufnahmen 12.1 vorgesehen, mit denen sich die Brennkörper 11 auf das Kühlrohr 10 aufsetzen lassen.

Die Fig. 4 zeigt, das sich auch zwischen den einzelnen dreiecksförmigen Brennkörpern 11 Kühllamellen 17 auf das Kühlrohr 10 aufsetzen lassen.

Denkbar ist es auch, daß der Brennkörper 11 eine gewölbte, beispielsweise halbkreisförmige oder elliptische Querschnittsgeometrie aufweist, wie dies in Fig. 5 symbolisiert ist.

Anhand der Fig. 6 bis 10 werden im folgenden denkbare Ausgestaltungsvarianten für Brennkörper mit im Querschnitt dreiecksförmiger Geometrie des Brennkörpers 11 beschrieben.

Wie sich der Fig. 6 entnehmen läßt, sind die Kühllamellen 17 einstückig an die Brennkörper 11 angeformt. Im Bereich der Verbindungsstelle der beiden winklig zueinander stehenden Schenkel des Brennkörpers 11 ist eine Reihe von in gleicher Teilung voneinander beabstandeter Öffnungen 14 angeordnet. Die einzelnen Brennkörper 11 können abstandslos aneinandergeschoben werden. Denkbar ist es jedoch auch, daß unter Beibehaltung des Zuströmkanales 16 ein Abstand zwischen den einzelnen Brennkörpern 11 geschaffen ist. Am Ende des Zuströmkanales 16 kann sich wiederum eine Stützflamme entzünden.

Die Fig. 7 zeigt einen Brennkörper 11 mit angeformten Kühllamellen 17, der im wesentlichen dem Brennkörper 11 der Fig. 6 entspricht. Anstatt der kreisrunden oder elliptischen Öffnung 14 ist vorliegend eine

schlitzförmige Öffnung 11 in die Abbrennfläche 12 eingebracht.

Als Erweiterung des Brennkörpers 11 gemäß Fig. 6 ist auch der Brennkörper 11 gemäß Fig. 8 anzusehen. Die Öffnungen 14 sind hierbei zueinander beabstandet. Um die einzelnen Öffnungen 14 sind jeweils mehrere Zusatzöffnungen 14a angeordnet. An diesen Zusatzöffnungen 14a, die einen geringeren Querschnitt als die Öffnungen 14 aufweisen entzünden sich kleinere Stützflammen, die ein Abheben der Flamme an der Öffnung 14 verhindern.

Bei dem in Fig. 9 dargestellten Brennkörper 11 unterspannt die Abbrennfläche 12 das Kühlrohr 10. Die Öffnungen 14 werden zwischen der Abbrennfläche 12 und der Kühllamelle 17 geschaffen. Hierzu ist die Abbrennfläche 12 seitlich mit Einprägungen versehen. Dieser Brennkörper 11 hat den Vorteil, daß die sich entzündenden Flammen direkt an der Kühllamelle 17 geführt sind. Sie können daher auch bei einer starken Leistungserhöhung des Brenners nicht von der Öffnung 14 abheben.

Bei der in Fig. 10 gezeigten Variante sind die Brennkörper aus Teilelementen zusammengesetzt. Die Teilelemente bestehen jeweils aus einer Kühllamelle, von der winklig ein Schenkel abgekantet ist. Die Anbindestelle Kühllamelle 17 - Schenkel ragt in Richtung zu der Gasseite. An dem freien Ende des Schenkels sind wiederum Ausprägungen vorgesehen, die die Öffnungen 14 definieren. An den schräggestellten Schenkel wird ein Schenkel eines weiteren Teilelementes angestellt. Auch das weitere Teilelement weist an seinem Schenkel Ausprägungen für die Öffnungen 14 auf. Die beiden Schenkel umschließen wieder eine Vorkammer 13, die im Querschnitt dreiecksförmig ausgebildet ist. Die einzelnen Teilelemente können fertigungstechnisch optimiert als gleiche Bauteile ausgebildet sein.

Die Fig. 11 und 12 zeigen Brennkörper 11 mit quadratischem Querschnitt.

Bei dem in Fig. 11 dargestellten Brennkörper 11 unterzieht die Abbrennfläche 12 das Kühlrohr 10. Seitlich schließen sich an die Abbrennfläche 12 zwei, zueinander parallele Schenkel an, die in die Kühllamellen 17 übergehen. In die Abbrennfläche sind Reihen von Öffnungen 14 eingebracht, die zueinander in gleicher Teilung beabstandet sind. Zwischen den beiden äußeren Kühllamellen 17 sind Zusatz-Kühllamellen 17a, 17b auf die Abbrennfläche 12 gestellt. Die Zusatz-Kühllamellen 17a, 17b trennen hierbei die einzelnen Reihen von Öffnungen 14 gegeneinander ab. Das Brenngas, bzw. das Brenngas-Luft-Gemisch strömt der Abbrennfläche 12 von ihrer Unterseite her zu, wie dies durch den, die Zuströmrichtung 15 symbolisierten Pfeil dargestellt ist. An der Oberseite der Abbrennfläche 12 entzünden sich die Flammen an den Öffnungen 14.

Bei dem in Fig. 12 dargestellten Brennkörper 11 ist wiederum eine horizontale Abbrennfläche 12 dargestellt, die diesmal jedoch lediglich eine Reihe von Öffnungen 14 aufweist. Sie ist dementsprechend schmal

ausgebildet. Seitlich schließen sich an die Abbrennfläche 12 Kühllamellen 17 an. Wie sich aus der Darstellung erkennen läßt, sind zur Bildung eines Brennelementes mehrere, baugleiche Brennkörper 11 gegeneinander geschoben. Dieses modulare Bausystem kann, abhängig von der gewünschten Brennerleistung beliebig weitergeführt werden.

Das modulare Bausystem ist auch bei allen anderen gezeigten Brennkörpertypen möglich. Bevorzugt werden die einzelnen Brennkörper 11 aus einem Stahlblech-Zuschnitt als Stan-Biegeteil gefertigt.

#### Patentansprüche

1. Gasbrenner für Heizgeräte, insbesondere Wassererhitzer, mit einem zwischen der Gasseite und der Brennerseite angeordneten Brennelement, das aus mehreren Brennkörpern zusammengesetzt ist, wobei die Brennkörper auf Kühlrohre eines Kühlsystems aufgeschoben sind, und wobei die Brennkörper Öffnungen formen, die einen Durchtritt für das Brenngas oder das Brenngas-Luft-Gemisch bilden das auf der Brennerseite entzündbar ist, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkörper (11) eine aus flächigem Material gebildete Abrennfläche (12) aufweisen, in die die Öffnungen (14) eingebracht sind,

daß die Abbrennflächen (12) einen Teil der Kühlrohre (10) über- und/oder unterspannen, und

daß die Abbrennflächen (12) Aufnahmen (12.1) aufweisen, mit denen sie an den Kühlrohren (10) festlegbar sind.

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkörper (11) als offene Hohlprofilabschnitte ausgebildet sind, deren offene Seite zur Gasseite hin gerichtet ist,

daß der von dem Hohlprofilabschnitt umgebene Hohlraum eine Vorkammer (13) für das zuströmende Brenngas oder Brenngas-Luft-Gemisch bildet, und

daß die den Hohlprofilabschnitt bildende Wandung zumindest teilweise die Abrennfläche (12) bildet.

3. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest teilweise zwischen den einzelnen Brennkörpern (11) Kühllamellen (17) angeordnet sind, die die Abbrennfläche (12) überragen, und

daß die Brennkörper (11) abstandslos oder

unter Bildung eines Zuströmkanals (16.1, 16.2) an die Kühllamellen (17) abgeschlossen sind.

4. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkörper (11) zwei zueinander parallele Schenkel aufweisen, die U-förmig über einen Steg miteinander verbunden sind, und daß der Steg die Abbrennfläche (12) mit den Öffnungen (14) bildet.

5. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkörper (11) zwei zueinander im Winkel stehende Schenkel aufweisen, die miteinander einstückig verbunden sind, und daß die Schenkel die Abbrennfläche (12) mit den Öffnungen (14) bilden.

6. Gasbrenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die V-förmig aneinandergeschlossenen Schenkel an ihren freien Enden in Richtung zu der Gasseite weisen,

daß an die freien Enden jeweils eine, zur Brennerseite hin gerichtete Kühllamelle angebunden ist, und

daß die Kühllamellen (17) benachbarter Brennkörper (11) unter Bildung eines Zuströmkanals (16) beabstandet sind.

7. Gasbrenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die V-förmig aneinandergeschlossenen Schenkel an ihren freien Enden in Richtung zu der Brennerseite weisen,

daß zwischen den einzelnen Brennkörpern (11) Kühllamellen (17) angeordnet sind, und daß die Öffnungen (14) im Bereich zwischen den Kühllamellen (17) und den Schenkeln angeordnet sind.

8. Gasbrenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkörper (11) aus einem Schenkel und einer daran im Winkel angeschlossenen Kühllamelle (17) gebildet sind, und

daß jeweils die Kühllamellen (17) benachbarter Brennkörper (11) abstandslos oder im Abstand unter Bildung eines Zuströmkanals (16) aneinanderliegen.

9. Gasbrenner nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkörper (11) mit ihren zueinander parallelen Schenkeln in Richtung zur Brennseite und die Stege zur Gasseite weisen, 5  
 daß in den, die Schenkel verbindenden Steg die Öffnungen (14) in Reihen eingebracht sind, und  
 daß zwischen den Schenkeln Zusatz-Kühllamellen (17a, 17b) angeordnet sind, die die Reihen von Öffnungen (14) oder Gruppen von Reihen von Öffnungen (14) gegeneinander abtrennen. 10

10. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 15  
 dadurch gekennzeichnet,

daß den Öffnungen (14) in der Abbrennfläche (12) weitere Zusatz-Öffnungen (14a) zugeordnet sind, an denen sich Stützflammen für die an der Öffnung entstandenen Flamme entzünden. 20

11. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25  
 dadurch gekennzeichnet,

daß die die Abbrennfläche (12) bildende Wandung im Querschnitt die Form einer Teil-Kreis oder eines Teil-Elipsoides hat. 30

12. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 35  
 dadurch gekennzeichnet,

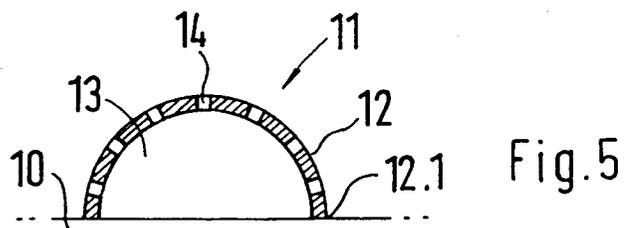
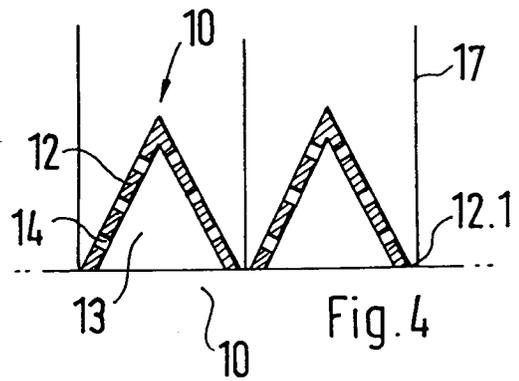
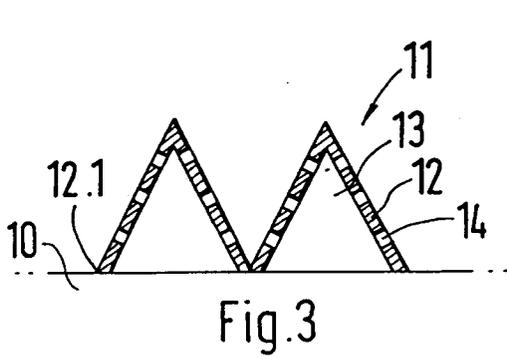
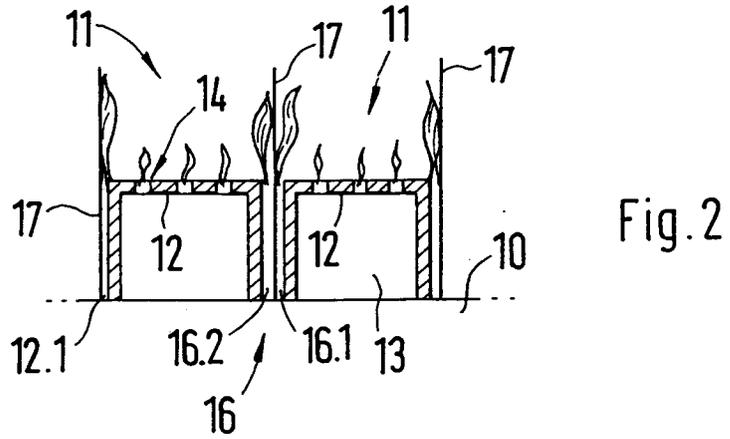
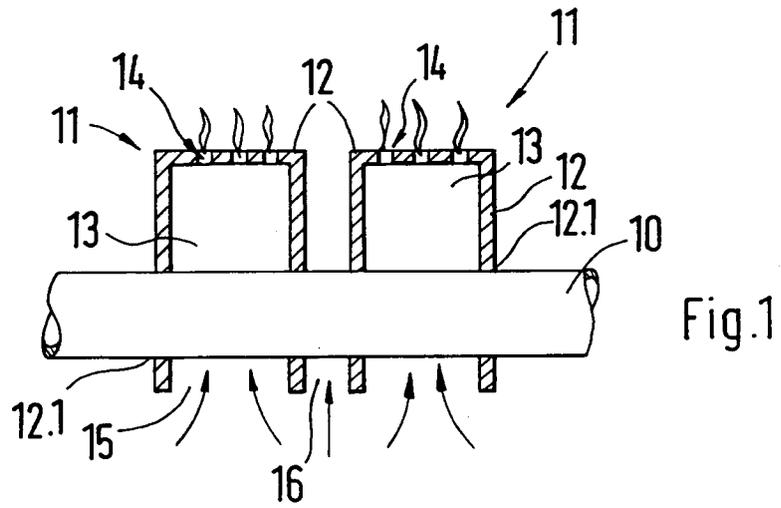
daß die Brennkörper (11) als Stanz-Biegeteile aus einem Blechzuschnitt gefertigt sind. 40

40

45

50

55



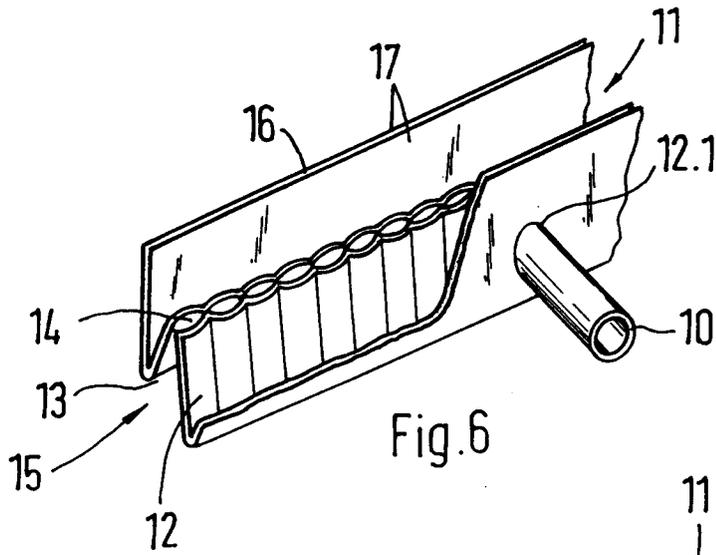


Fig. 6

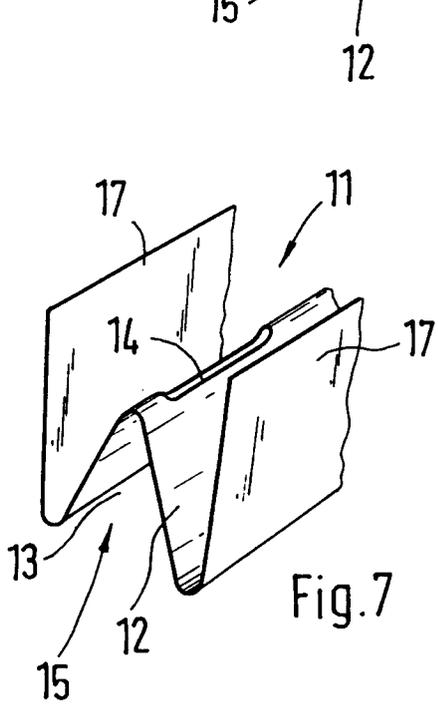


Fig. 7

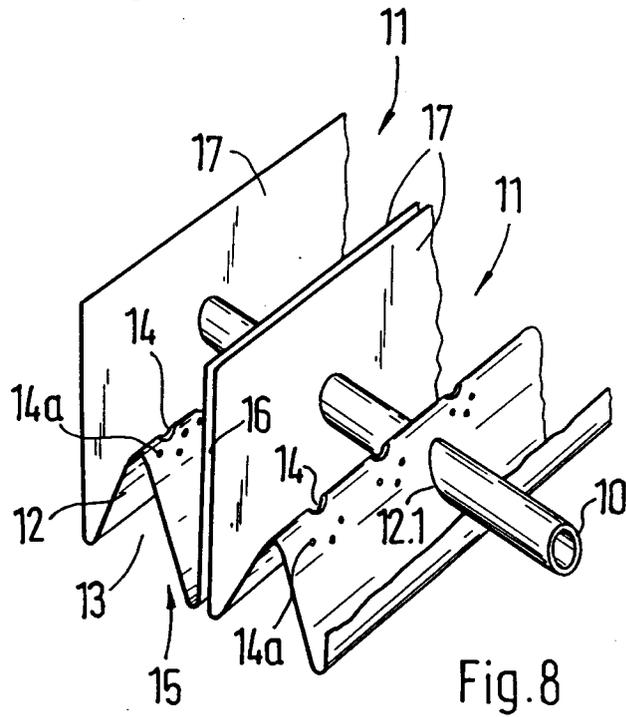


Fig. 8

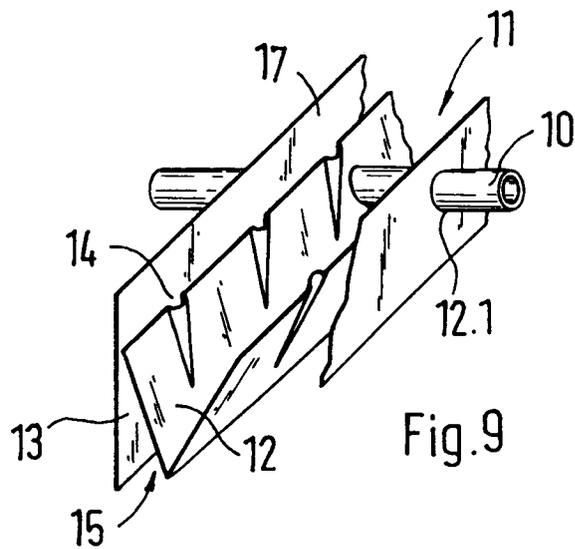


Fig. 9

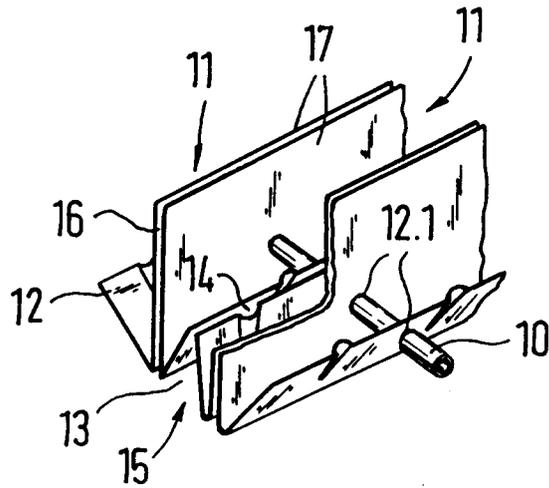


Fig.10

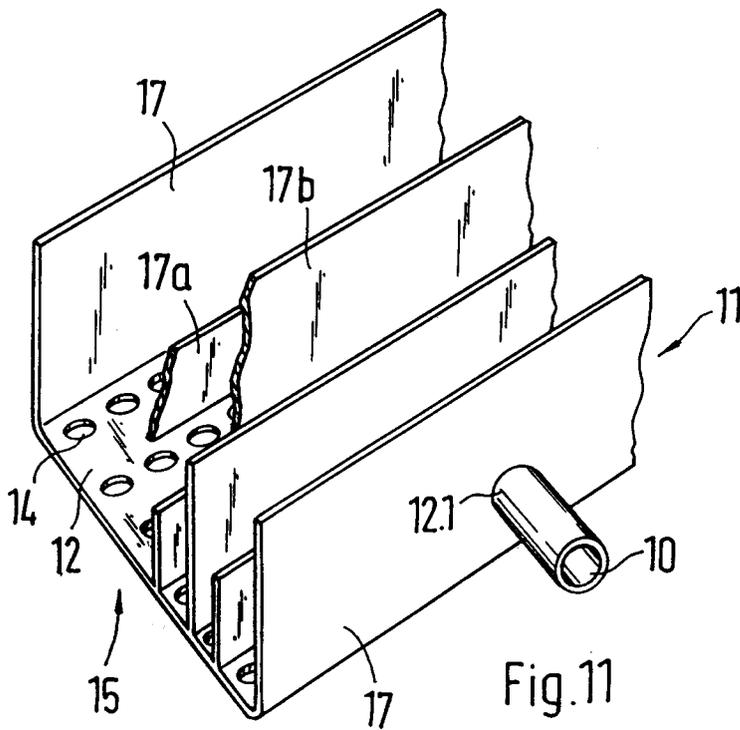


Fig.11

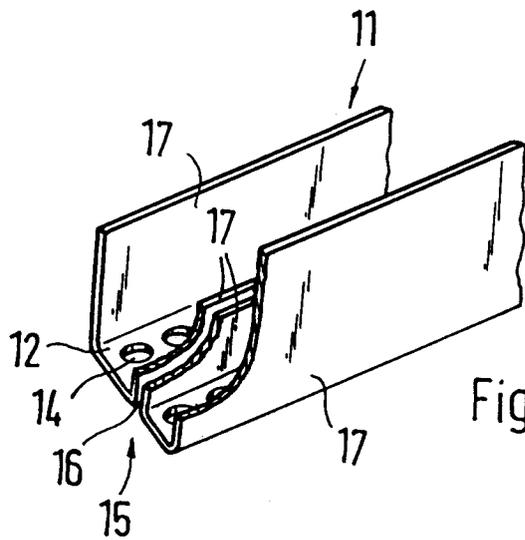


Fig.12