

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 990 845 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.06.2004 Patentblatt 2004/25

(51) Int Cl.7: **F23D 14/58**, F23D 14/78

(21) Anmeldenummer: **99115368.5**

(22) Anmeldetag: **04.08.1999**

(54) **Atmosphärischer, wassergekühlter Gasbrenner**

Atmospheric water cooled gas burner

Brûleur atmosphérique à gaz refroidi par eau

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

(30) Priorität: **02.10.1998 DE 19845356**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Krauss, Dieter**
73274 Notzingen (DE)

• **Schmidt, Ernst**
73230 Kirchheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 710 244 DE-A- 3 903 690
DE-A- 19 545 844 GB-A- 1 360 796

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no.**
143 (M-035), 8. Oktober 1980 (1980-10-08) -& JP
55 096817 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD), 23. Juli 1980 (1980-07-23)

EP 0 990 845 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem atmosphärischen, wassergekühlten Gasbrenner nach der Gattung des Hauptanspruchs. Diese Gasbrennergattung zeichnet sich durch eine einfache Endmontage aus, bei welcher in einem Arbeitsgang das fertig vormontierte Brennerdeck auf ein, die gemeinsame Mischkammer enthaltendes, wannen- oder kastenförmiges Bauteil aufgesetzt und mit diesem verbunden werden kann. Bei einer bekannten Ausführung eines Gasbrenners der gattungsmäßigen Art (DE 195 45 844 A1) ist das Brennerdeck als ein einteiliges Gußstück ausgeführt, welches zu seiner Herstellung ein aufwendiges Werkzeug benötigt. Ferner sind bei dieser Ausführung der Ausbildung der Ausströmöffnungen in bezug auf Querschnittsgröße und Gestaltung relativ enge Grenzen gesetzt.

Vorteile der Erfindung

[0002] Die erfindungsgemäße Ausbildung des Gasbrenners mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die Teile des Brennerdecks durch einfachere Werkzeuge hergestellt werden können und daß sich eine größere Freizügigkeit bezüglich der Ausbildung der Ausströmöffnungen ergibt.

[0003] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Gegenstandes nach dem Hauptanspruch möglich.

[0004] Eine optimale Nutzung von Werkstoffeigenschaften in bezug auf Beanspruchung, Verformbarkeit und Funktion ergibt sich, wenn die Blechplatinen aus einem Werkstoff mit gutem Korrosionsverhalten, vorzugsweise aus einem gut verformbaren austenitischen Edelstahl bestehen, und wenn die Ausströmöffnungen in zusätzlich auf eines der beiden Blechplatinen, vorzugsweise auf die brennraumseitigen, aufgeschweißten Brennzonenleisten gebildet sind, die aus einem hochtemperaturbeständigen, vorzugsweise ferritischen Edelstahl mit hoher Wärmeleitfähigkeit bestehen.

[0005] Zum Befestigen der Brennzonenleisten auf der einen Blechplatine wird vorgeschlagen, daß die Brennzonenleisten auf den Zwischenaussparungen und den die Kühlkanäle begrenzenden Ausformungen vorhandenen Randbereichen der einen Blechplatine aufgeschweißt sind.

[0006] Eine weiterverbesserte, keine Leitelemente in der Mischkammer benötigende Verteilung des Brennstoff-Luftgemisches über die Brennzonenbereiche und ein gleichmäßigeres Flammenbild ergibt sich, wenn in den Brennzonen mindestens eine der Blechplatinen bzw. die Brennzonenleiste zur Bildung von Entspannungskammern zwischen der Mischkammer und den Ausströmöffnungen verformt ist.

[0007] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die an der brennraumseitigen Blechplatine befestigten Brennzonenleisten im Querschnitt gewölbt ausgebildet sind. Wenn hierbei die Ausströmöffnungen schlitzförmig gestaltet werden, ergeben sich fächerartige Flammen, deren Randbereiche zu den Kühlkanälen hin gerichtet sind, wodurch auch die Überzündung der Flammen von einer Brennzonenzone zur anderen erleichtert wird.

[0008] Die zusätzlichen Entspannungskammern zwischen der gemeinsamen Mischkammer und den Ausströmöffnungen können auch dadurch gebildet sein, daß die mischkammerseitige Blechplatine in den Brennzonenbereichen aus der Blechebene nach unten heraus geformte Abschnitte hat.

[0009] Eine gute Flammenhaltewirkung ergibt sich, wenn die Ausströmöffnungen an der mischkammerseitigen Blechplatine vorgesehen und die Aussparungen in der anderen Blechplatine durch hochgestellte, vorzugsweise gezackte Ränder begrenzt sind.

[0010] Der Druckverlust in der Strömung des Brennstoff-Luftgemisches zwischen der Mischkammer und den Ausströmöffnungen, sowie das Flammengeräusch können verringert werden, wenn die auf die brennraumseitige Blechplatine aufgeschweißten Brennzonenleisten mit nach oben abgewinkelten Wandbereichen versehen bzw. verbunden sind, welche Strömungskanäle für das Brennstoff-Luftgemisch begrenzen, die zu parallel zu den Kühlkanälen verlaufende Ausströmöffnungen führen. Durch die gezielt zu den Ausströmöffnungen gerichtete Strömung des Brennstoff-Luftgemisches werden Staub und Flusen mitgerissen, wodurch auch der Verschmutzungsneigung des Brenners entgegen gewirkt wird.

[0011] Zur Bildung von zwei parallel zu den Kühlkanälen verlaufenden Flammenbändern pro Brennzonenzone wird vorgeschlagen, daß an den Brennzonenleisten je ein Zwischenteil befestigt ist, welches mit deren Wandbereiche je einen Strömungskanal begrenzt. Das Zwischenteil kann ein rinnenförmig gebogenes Blechteil oder auch ein Keramikkörper sein.

[0012] Durch entsprechende Formgebung der Brennzonenleisten und der Zwischenteile können die Strömungskanäle geneigt zu den benachbarten Kühlkanälen ausgerüstet werden, wodurch sich eine sichere Überzündung ergibt.

[0013] Die nach oben abgewinkelten Wandbereiche einer Brennzonenleiste können auch unmittelbar zwischen sich einen Strömungskanal begrenzen.

[0014] Die die Strömungskanäle begrenzenden Wandbereiche der beschriebenen Teile können so gegeneinander gestellt werden, daß die Strömungskanäle einen zur Ausströmöffnung hin größer werdenden Querschnitt haben. Die dadurch sich gegebenenfalls bildenden Flammenwirbel an den Rändern der Ausströmöffnungen verringern die Neigung zum Abtragen der Flammen und unterstützen ebenfalls das Überzündern von einer Brennzonenzone zur anderen.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die die Aus-

strömöffnungen enthaltenden Brennzonenbereiche des Brennerdecks mit einer katalytisch wirksamen Schicht überzogen sind. Dadurch kann die CO-Emission reduziert und die CO₂-Einstellung besser optimiert werden. Gleichzeitig ergibt sich ein geringerer NO_x-Anteil.

[0016] Das Brennerdeck kann kostengünstig hergestellt werden, wenn mindestens eine Blechplatine durch Tiefziehen geformt ist. Dadurch lassen sich die Ausströmöffnungen bzw. die Aussparungen nach Form und Lage exakt ausbilden und anordnen. Die beiden Blechplatten können vorzugsweise durch Laserschweißung miteinander verbunden werden.

[0017] Eine montagegerechte Ausführung und ein möglichst geringer Druckverlust in der Kühlmittelströmung ergibt sich, wenn die Kühlkanäle im Brennerdeck parallel geschaltet eine Eingangskammer mit einer Ausgangskammer im Brennerdeck verbinden.

Zeichnung

[0018] Sieben Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht auf eine aus einer Mischkammer und einem Brennerdeck bestehende Baugruppe eines Gasbrenners nach dem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 eine Seitenansicht der Baugruppe nach Figur 1 aus Richtung des Pfeiles A, Figur 3 einen vergrößerten Schnitt nach der Linie III-III in Figur 1, und die

Figuren 4 bis 9 je einen der Figur 3 entsprechenden Schnitt durch die sechs anderen Ausführungsbeispiele.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] Die Baugruppe eines Gasbrenners nach den Figuren 1 bis 3 hat ein Brennerdeck 10, das aus zwei tiefgezogenen, durch Laserschweißung miteinander verbundenen Blechplatten 12, 14 (Figur 3) besteht. Das Brennerdeck 10 hat mehrere langgestreckte Brennzonen 16 in denen parallel zueinander angeordnete, schlitzförmige Ausströmöffnungen 18 für das Brenngas-Luftgemisch vorgesehen sind. Zwischen den Brennzonen 16 sind Kühlkanäle 20 angeordnet, die durch örtliche Ausformungen der Blechplatten 12, 14 zwischen diesen gebildet sind. Auf gleiche Weise ist am Brennerdeck 10 eine mit einem Zulaufstutzen 22 für das Kühlmittel versehene Eingangskammer 24 und eine mit einem Ablaufstutzen 26 versehene Ausgangskammer 28 gebildet, die beide über die parallel durchströmten Kühlkanäle 20 verbunden sind.

[0020] Das Brennerdeck 10 ist auf einer im Gießverfahren hergestellten Wanne 30 befestigt, die eine sich über die Gesamtheit aller Brennzonen 16 erstreckende Mischkammer 32 für die Verbrennungskomponenten

Gas und Luft enthält. In die Mischkammer 32 münden an den in Figur 1 angedeuteten Achslinien 34 mehrere Injektorkanäle 36 nebeneinanderliegend ein. Zum Schutz der Injektoröffnungen 38 vor einem Überschlagen der Flammen ist die obere Blechplatine 12 mit einem hochgestellten Rand 40 versehen. In der Zeichnung nicht dargestellte Mittel zum Zünden des ausströmenden Brennstoff-Luftgemisches und zum Überwachen der Flammen sind diagonal an den Ecken des Brennerdecks 10 befestigt.

[0021] Die Blechplatten 12, 14 bestehen aus einem gut verformbaren Werkstoff mit gutem Korrosionsverhalten, vorzugsweise aus einem austenitischen Edelstahl. Die Ausformungen zur Bildung der Kühlkanäle 20 sind im Tiefzieh- oder Innenhochdruck-Umformverfahren hergestellt und die nachstehend noch näher beschriebenen, fensterartigen Aussparungen zum ungehinderten Durchtritt des Brennstoff-Luftgemisches sind aus den Blechplatten ausgestanzt.

[0022] Die Ausströmöffnungen 18 sind beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 in ebenen Trennzonenleisten 42 vorgesehen, die aus einem hochtemperaturbeständigen Werkstoff mit hoher Wärmeleitfähigkeit, vorzugsweise aus einem ferritischen Edelstahl bestehen. Die Brennzonenleisten 42 erstrecken sich über die gesamte Länge der Brennzonen 16 und liegen an beiden Längsseiten auf Randbereichen 44 der Blechplatine 12 auf, die zwischen Aussparungen 46 in der Blechplatine 12 und deren die Kühlkanäle 20 begrenzenden Ausformungen gebildet sind. Die Brennzonenleisten 42 sind mit den Randbereichen 44 der Blechplatine 12 durch Schweißen verbunden. Die untere Blechplatine 14 ist in den Brennzonen 16 mit Aussparungen 48 versehen, die sich unter den Aussparungen 46 in der Blechplatine 12 erstrecken und zusammen mit diesen das Brennstoff-Luftgemisch ungehindert aus der Mischkammer 32 zu den Ausströmöffnungen 18 gelangen lassen.

[0023] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 4 unterscheidet sich vom vorher beschriebenen dadurch, daß die Ausströmöffnungen 18 in gewölbten Brennzonenleisten 50 vorgesehen und unter diesen zusätzliche Entspannungskammern 52 gebildet sind. Dadurch wird das Brennstoff-Luftgemisch auf die einzelnen Brennzonen 16 besser verteilt und außerdem werden die Flammen leicht aufgefächert, wodurch die Überzündung von einer Brennzone 16 zur anderen erleichtert wird.

[0024] Die Ausführung nach Figur 5 stimmt mit jener nach Figur 3 bis auf die Maßnahme überein, daß zur Bildung zusätzlicher Entspannungskammern 54 die untere Blechplatine 14 in den Brennzonen 16 nach unten durchgezogene Abschnitte 55 hat.

[0025] Bei der Ausführung nach Figur 6 sind ebene Brennzonenleisten 42 an der unteren Blechplatine 14 befestigt und die Aussparungen 46 in der oberen Blechplatine 12 beidseitig von vorzugsweise gezackte ausgestanzten Rändern 56 begrenzt, welche die Flammenhaltewirkung verbessern.

[0026] Die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 7 bis 9 unterscheiden sich von den vorbeschriebenen dadurch, daß die Ausströmöffnungen für das Brennstoff-Luftgemisch nicht mehr quer zu den Längsachsen der Brennzonen, sondern parallel dazu angeordnet sind.

[0027] Bei der Ausführung nach Figur 7 sind Brennzonenleisten 58 auf die obere Blechplatine 12 aufgeschweißt, die je mit mehreren, hintereinander angeordneten und durch Querstege 60 voneinander getrennten Aussparungen versehen sind. Die Aussparungen sind beidseitig von nach oben abgewinkelten Wandbereichen 62 der Brennzonenleisten 58 begrenzt. Auf den Querstegen 60 ist ein rinnenförmig gebogenes Blechteil 64 befestigt, welches zusammen mit den Wandbereichen 62 längs laufende, sich divergierend vergrößernd zu den Ausströmöffnungen führende Strömungskanäle 66 bildet und begrenzt. Durch die schräggestellten Flammen wird neben den eingangs erwähnten Vorteilen auch die Überzündbereitschaft auf dem Brennerdeck verbessert.

[0028] Die Ausführung nach Figur 8 unterscheidet sich von jener nach Figur 7 dadurch, daß anstelle eines Blechteils 64 ein Keramikkörper 68 die Strömungskanäle 66 innen begrenzt.

[0029] Das Brennerdeck nach Figur 9 hat eine größere Anzahl von enger benachbarten Kühlkanälen 20 und Brennzonen 16, in denen zwischen Wangen 70, die an Brennzonenleisten 72 befestigt sind, je ein langgestreckter Strömungskanal 74 gebildet ist, dessen Ausströmöffnung näher als bei den vorher beschriebenen Ausführungen an den Kühlkanälen 20 liegt.

[0030] Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen können die strömungsführenden Bereiche bzw. Flächen des Brennerdecks 10, insbesondere die Brennzonenleisten 42, 50, 58, 72 und die daran befestigten, der Strömungslenkung dienenden Teile 64, 68, 70 mit einer katalytisch wirkenden Schicht zur Reduzierung der Schadstoffemissionen überzogen sein.

Patentansprüche

1. Atmosphärischer, wassergekühlter Gasbrenner, mit einer Mischkammer (32), die sich über die gesamte Brennfläche erstreckt, und mit einem auf die Mischkammer (32) aufgesetzten Brennerdeck (10), das mit in Reihen angeordneten Ausströmöffnungen (18,66) für das Brennstoff-Luftgemisch und mit zwischen den Reihen verlaufenden Kühlkanälen (20) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Brennerdeck (10) aus zwei Blechplatten (12, 14) gebildet ist, von denen die eine mit den Ausströmöffnungen (18, 66) und die andere mit die Strömung nicht behindernden Aussparungen (48) versehen ist, und daß ferner die Kühlkanäle (20) durch örtliche Ausformungen mindestens eines der beiden Blechplatten (12, 14) gebildet sind.

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blechplatten (12, 14) aus einem Werkstoff mit gutem Korrosionsverhalten, vorzugsweise aus einem gut verformbaren austenitischen Edelstahl bestehen, und daß die Ausströmöffnungen (18, 66) in zusätzlich auf eine der beiden Blechplatten (12, 14) aufgeschweißten Brennzonenleisten (42, 50, 58, 72) gebildet sind, die aus einem hochtemperaturbeständigen, vorzugsweise ferritischen Edelstahl mit hoher Wärmeleitfähigkeit bestehen.

3. Gasbrenner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennzonenleisten (42, 50, 58, 72) auf den zwischen Aussparungen (46) und den die Kühlkanäle (20) begrenzenden Ausformungen vorhandenen Randbereichen (44) der einen Blechplatte (12, 14) aufgeschweißt sind.

4. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Brennzonen (16) mindestens eine der Blechplatten (12, 14) bzw. die Brennzonenleiste (50) zur Bildung von Entspannungskammern (52, 54) zwischen der Mischkammer (32) und den Ausströmöffnungen (18) verformt ist.

5. Gasbrenner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die an der brennraumseitigen Blechplatte (12) befestigten Brennzonenleisten (50) im Querschnitt gewölbt ausgebildet sind.

6. Gasbrenner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mischkammerseitige Blechplatte (14) in den Brennzonenbereichen aus der Blechebene nach unten herausgeformte Abschnitte (55) hat.

7. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausströmöffnungen (18) an der mischkammerseitigen Blechplatte (14) vorgesehen und die Aussparungen (46) in der anderen Blechplatte (12) durch hochgestellte, vorzugsweise gezackte Ränder (56) begrenzt sind.

8. Gasbrenner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf die brennraumseitige Blechplatte (12) aufgeschweißten Brennzonenleisten (58, 72) mit nach oben abgewinkelten Wandbereichen (62, 70) versehen sind, welche Strömungskanäle (66, 74) für das Brennstoff-Luftgemisch begrenzen, die zu parallel zu den Kühlkanälen (20) verlaufende Ausströmöffnungen führen.

9. Gasbrenner nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Brennzonenleisten (58) je ein Zwischenteil (64, 68) befestigt ist, welches mit deren Wandbereichen (62) je einen Strömungskanal

(66) begrenzt.

10. Gasbrenner nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenteil ein rinnenförmig gebogenes Blechteil (64) ist. 5
11. Gasbrenner nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenteil ein Keramikkörper (68) ist. 10
12. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch entsprechende Formgebung der Brennzonenleisten (58) und der Zwischenteile (64, 68) die Strömungskanäle (66) geneigt zu den benachbarten Kühlkanälen (20) verlaufen. 15
13. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungskanäle (66, 74) einen zur Ausströmöffnung hin größer werdenden Querschnitt haben. 20
14. Gasbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Ausströmöffnungen (18, 66, 74) enthaltenen Brennzonenbereiche des Brennerdecks (10) mit einer katalytisch wirksamen Schicht überzogen sind. 25
15. Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Blechplatine (12, 14) durch Tiefziehen geformt ist. 30
16. Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlkanäle (20) im Brennerdeck (10) vom Kühlmittel parallel durchströmt eine Eingangskammer (24) mit einer Ausgangskammer (28) im Brennerdeck (10) verbinden. 35

Claims

1. Atmospheric, water-cooled gas burner, having a mixing chamber (32), which extends over the entire burner area, and having a burner cover (10), which is fitted onto the mixing chamber (32) and is provided with outlet openings (18, 66), arranged in rows, for the fuel-air mixture and with cooling passages (20) which run between the rows, **characterized in that** the burner cover (10) is formed from two sheet-metal plates (12, 14), one of which is provided with the outlet openings (18, 66) and the other of which is provided with cutouts (48) which do not impede the flow, and **in that** furthermore the cooling passages (20) are formed by local deformations in at least one of the two sheet-metal plates (12, 14). 45

2. Gas burner according to Claim 1, **characterized in that** the sheet-metal plates (12, 14) consist of a material with good corrosion properties, preferably of a readily deformable austenitic special steel, and **in that** the outlet openings (18, 66) are formed in combustion-zone strips (42, 50, 58, 72) which are additionally welded onto one of the two sheet-metal plates (12, 14) and consist of a high-temperature-resistant, preferably ferritic special steel with a high thermal conductivity. 5
3. Gas burner according to Claim 2, **characterized in that** the combustion-zone strips (42, 50, 58, 72) are welded on the edge regions (44), which are present between cutouts (46) and the deformations which delimit the cooling passages (20), of one sheet-metal plate (12, 14). 10
4. Gas burner according to Claim 1 or 2, **characterized in that** in the combustion zones (16) at least one of the sheet-metal plates (12, 14) or the combustion-zone strip (50) is deformed so as to form expansion chambers (52, 54) between the mixing chamber (32) and the outlet openings (18). 15
5. Gas burner according to Claim 4, **characterized in that** the combustion-zone strips (50), which are secured to the sheet-metal plate (12) on the combustion chamber side, are designed to be convex in cross section. 20
6. Gas burner according to Claim 4, **characterized in that** the sheet-metal plate (14) on the mixing chamber side, in the combustion-zone regions, has sections (55) which are deformed downwards out of the sheet-metal plane. 25
7. Gas burner according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the outlet openings (18) are provided on the sheet-metal plate (14) on the mixing chamber side, and the cutouts (46) in the other sheet-metal plate (12) are delimited by raised, preferably serrated edges (56). 30
8. Gas burner according to Claim 2, **characterized in that** the combustion-zone strips (58, 72), which are welded onto the sheet-metal plate (12) on the combustion chamber side, are provided with wall regions (62, 70) which are angled off at the top and delimit flow passages (66, 74) for the fuel-air mixture, leading to outlet openings which run parallel to the cooling passages (20). 35
9. Gas burner according to Claim 8, **characterized in that** an intermediate part (64, 68) is secured to each of the combustion-zone strips (58) and, together with the wall regions (62) of the latter, in each case delimits a flow passage (66). 40

10. Gas burner according to Claim 9, **characterized in that** the intermediate part is a sheet-metal part (64) which is bent in the shape of a gutter.

11. Gas burner according to Claim 9, **characterized in that** the intermediate part is a ceramic body (68).

12. Gas burner according to one of Claims 8 to 11, **characterized in that** the flow passages (66) run at an angle with respect to the adjacent cooling passages (20) as a result of suitable shaping of the combustion-zone strips (58) and of the intermediate parts (64, 68).

13. Gas burner according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the flow passages (66, 74) have a cross section which widens towards the outlet opening.

14. Gas burner according to Claim 1, **characterized in that** the combustion-zone regions, which include the outlet openings (18, 66, 74), of the burner cover (10) are coated with a catalytically active layer.

15. Gas burner according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one sheet-metal plate (12, 14) is shaped by deep-drawing.

16. Gas burner according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cooling passages (20) in the burner cover (10), with coolant flowing through them in parallel, connect an entry chamber (24) to an exit chamber (28) in the burner cover (10).

Revendications

1. Brûleur à gaz atmosphérique refroidi par eau, comprenant une chambre de mélange (32) qui s'étend sur toute la surface de combustion et un chapeau de brûleur (10) posé sur la chambre de mélange (32) et muni d'ouvertures de sortie (18, 66) disposées en rangées pour le mélange combustible-air, et de canaux de refroidissement (20) s'étendant entre les rangées,
caractérisé en ce que
le chapeau de brûleur (10) est formé de deux plaques de tôle (12, 14) dont l'une est munie des ouvertures de sortie (18, 66) et l'autre d'évidements (48) qui ne font pas obstacle à l'écoulement, et en outre, les canaux de refroidissement (20) sont formés par des déformations locales d'au moins l'une des deux plaques de tôle (12, 14).

2. Brûleur à gaz selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les plaques de tôle (12, 14) sont d'un matériau possédant un bon comportement à la corrosion, de pré-

férence d'un acier spécial austénitique bien déformable,

et les ouvertures de sortie (18, 66) sont formées dans des barrettes de zone de combustion (42, 50, 58, 72) soudées en supplément sur une des deux plaques de tôle (12, 14) et qui sont composées d'un acier spécial à haute résistance à la température, de préférence ferritique, possédant une haute conductibilité thermique.

3. Brûleur à gaz selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
les barrettes de zone de combustion (42, 50, 58, 72) sont soudées sur les régions marginales (44) de l'une des plaques de tôle (12, 14) qui sont présentes entre les évidements (46) et les déformations qui limitent les canaux de refroidissement (20).

4. Brûleur à gaz selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
dans les zones de combustion (16), au moins une des plaques de tôle (12, 14), ou encore la barrette de zone de combustion (50), est déformée pour former des chambres de détente (52, 54) entre la chambre de mélange (32) et les ouvertures de sortie (18).

5. Brûleur à gaz selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
les barrettes de zone de combustion (50) fixées à la plaque de tôle côté chambre de combustion (12) sont de forme bombée en section transversale.

6. Brûleur à gaz selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
la plaque de tôle côté chambre de mélange (14) présente des segments (55) déformés vers le bas en dehors du plan de la tôle dans les régions de la zone de combustion.

7. Brûleur à gaz selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
les ouvertures de sortie (18) sont prévues sur la plaque de tôle côté chambre de mélange (14) et les évidements (46) ménagés dans l'autre plaque de tôle (12) sont limités par des bords redressés (56), de préférence dentelés.

8. Brûleur à gaz selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
les barrettes de zone de combustion (58, 72) soudées sur la plaque de tôle (12) côté chambre de combustion sont munies de régions de paroi (62, 70) rabattues vers le haut qui limitent des canaux d'écoulement (66, 74) prévus pour le mélange combustible-air qui mènent à des ouvertures d'évacuation s'étendant parallèlement aux canaux de refroidissement.

dissement (20).

9. Brûleur à gaz selon la revendication 8,
caractérisé en ce qu'
à chacune des barrettes de zone de combustion (58) est fixée une partie intermédiaire (64, 68) qui limite un canal d'écoulement (66), avec les régions de paroi (62) de ces réglettes. 5

10. Brûleur à gaz selon la revendication 9, 10
caractérisé en ce que
la partie intermédiaire est une pièce de tôle (64) recourbée en forme de rigole.

11. Brûleur à gaz selon la revendication 9, 15
caractérisé en ce que
la partie intermédiaire est un corps en céramique (68).

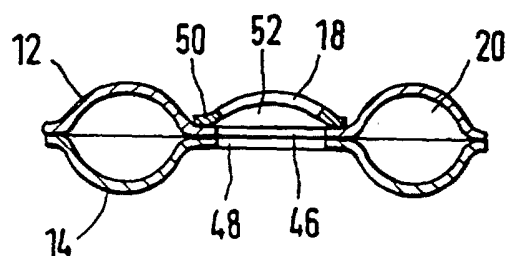
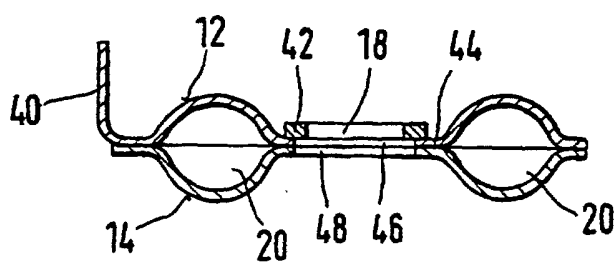
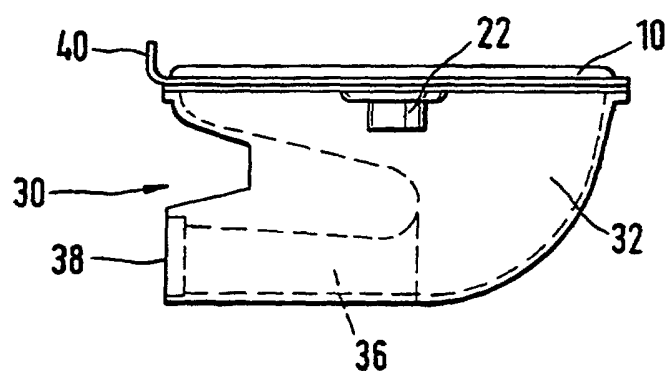
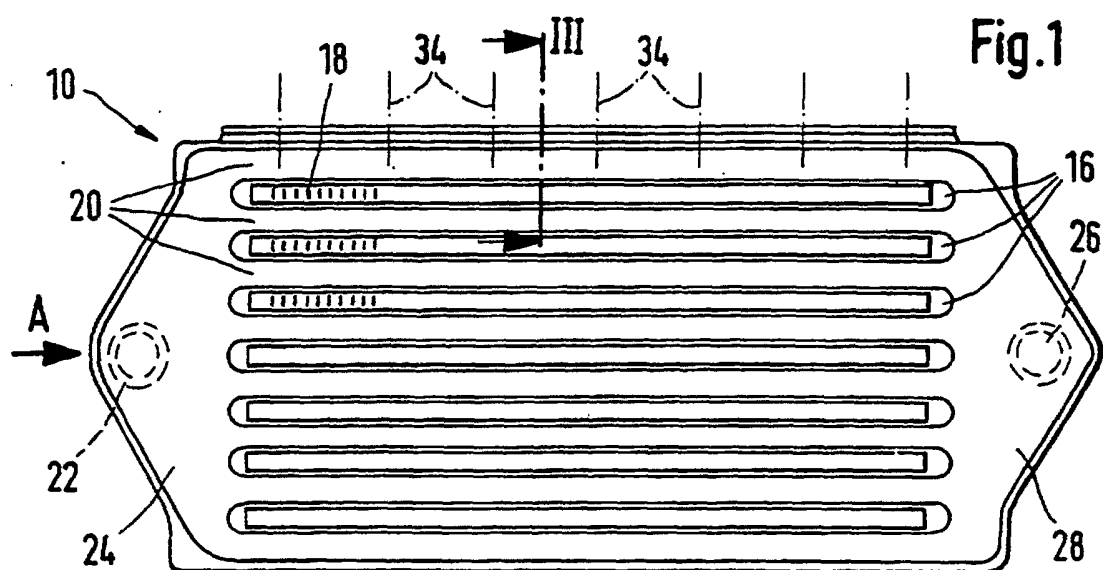
12. Brûleur à gaz selon une des revendications 8 à 11, 20
caractérisé en ce que
par suite d'une conformation appropriée des barrettes de zone de combustion (58) et des parties intermédiaires (64, 68), les canaux d'écoulement (66) s'étendent dans une direction inclinée par rapport 25
aux canaux de refroidissement (20) adjacents.

13. Brûleur à gaz selon une des revendications 8 à 12,
caractérisé en ce que
les canaux d'écoulement (66, 74) ont une section 30
qui s'agrandit en direction de l'ouverture d'évacuation.

14. Brûleur à gaz selon la revendication 1,
caractérisé en ce que 35
les régions de zone de combustion du plafond (10) du brûleur qui présentent les ouvertures d'évacuation (18, 66, 74) sont recouvertes d'une couche à action catalytique.
40

15. Brûleur à gaz selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
au moins une plaque de tôle (12, 14) est formée par emboutissage. 45

16. Brûleur à gaz selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les canaux de refroidissement (20) formés dans le 50
plafond de brûleur (10) qui sont parcourus en parallèle par le fluide de refroidissement relient une chambre d'entrée (24) à une chambre de sortie (28) prévues dans le plafond de brûleur.
55



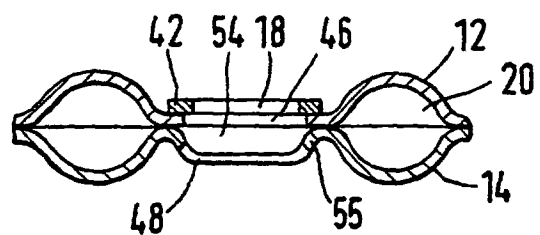


Fig. 5

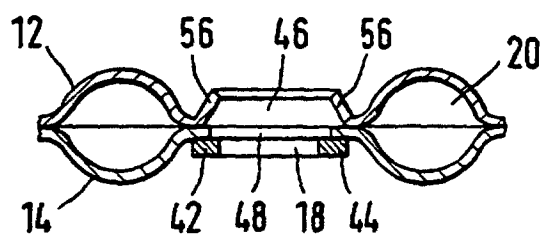


Fig. 6

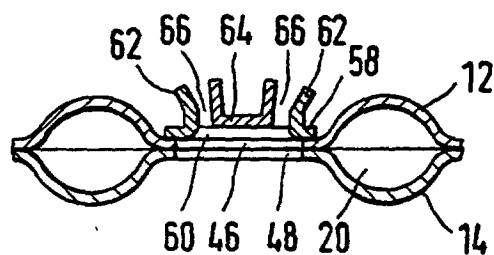


Fig. 7

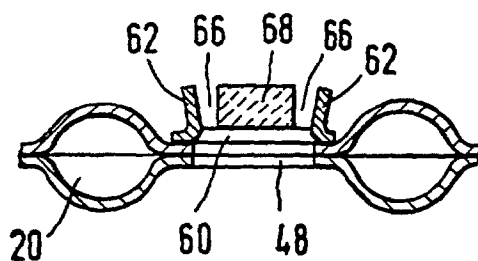


Fig. 8

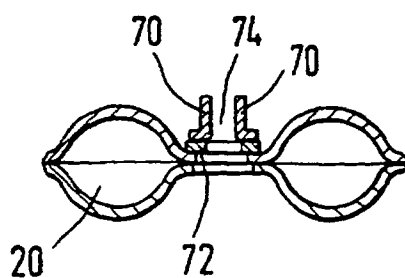


Fig. 9