



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

Veröffentlichungsnummer: **0 283 901**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**12.12.90**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23D 14/14, F23D 14/46**

21 Anmeldenummer: **88104068.7**

22 Anmeldetag: **15.03.88**

54 **Gas-Flächenbrenner für Heizungskessel.**

30 Priorität: **17.03.87 DE 8703983 U**  
**22.07.87 DE 8710017 U**  
**22.07.87 DE 8710016 U**

73 Patentinhaber: **Viessmann Werke GmbH & Co.,**  
**Postfach 10 Viessmannstrasse, D-3559 Allendorf**  
**(Eder)(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.88 Patentblatt 88/39**

72 Erfinder: **Viessmann, Hans, Dr., Im Hain,**  
**D-3559 Battenberg/Eder(DE)**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.12.90 Patentblatt 90/50**

74 Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.Ing., Patentanwälte**  
**Dipl.-Ing. Amthor Dipl.-Ing. Wolf Postfach 70 02 45 An**  
**der Mainbrücke 16, D-6450 Hanau 7(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 653 115**  
**DE-A- 3 503 553**  
**GB-A- 2 076 956**  
**US-A- 4 639 213**

**EP O 283 901 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft einen Gas-Flächenbrenner für Heizungskessel gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches.

Ein derartiger Gas-Flächenbrenner ist nach der DE-A-35 03 553 bekannt. Mit einem solchen Flächenbrenner ist zwar eine kurzburnende, schichtartig über der Ausströmfläche stehende Flächenflamme erzeugbar, es wurde aber beobachtet, daß sich insbesondere im Umfangsrandbereich der schlecht brennenden Flamme hervorspringende, also länger brennende Flambereiche ergeben, die auch zu negativen Auswirkungen auf die gemessenen NOX-Werte führen. Diesbezüglich kann nur vermutet werden, daß dafür die am Umfangsbereich der Flächenflamme gegebenen Bedingungen verantwortlich sind, denn diese Bedingungen sind in bezug auf andere Flambereiche insofern anders, als diese Bereiche keine brennenden Nachbarbereiche mehr aufweisen. Ein weiterer einschlägiger Stand der Technik wird durch die folgenden Druckschriften repräsentiert: US-A-1,582,634, DE-A-18 06 936 und DE-A-31 13 416.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einem Gas-Flächenbrenner der eingangs genannten Art, diesen dahingehend zu verbessern, daß das in Form einer Flächenflamme unmittelbar hinter der Öffnung der Mischkammer mit relativ niedriger Temperatur und damit NOX-reduzierend brennende Gas-Luft-Gemisch auch in den Umfangsrandbereichen unter diesen Bedingungen brennen soll.

Diese Aufgabe ist mit einem Gas-Flächenbrenner der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte und praktische Ausführungsformen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Wie sich gezeigt hat, ist durch diese relativ einfache Massnahme der Anordnung einer ring- bzw. rahmenartigen Randabdeckung erreichbar, dass auch die Umfangsrandbereiche weitgehend im Sinne einer Flächenflamme brennen, d.h. keine hervorspringenden Flambereiche entstehen und die anzustrebenden niedrigen NOX-Werte besser erreicht werden können. Bezüglich der Wirkungsweise einer solchen Randabdeckung kann zunächst nur angenommen werden, dass sich vermutlich in diesem Bereich eine Art Heissluft- bzw. Heissgasrezirkulation ergibt, wobei sich durch die rezirkulierenden Heissgase auch für die Randbereiche der Flächenflamme zumindestähnliche Bedingungen ergeben, wie sie in den weiter innenliegenden Bereichen der Flächenflamme vorliegen.

Bei einem Brenner nach der GB A 20 76 956 wird zwar auch eine NO<sub>x</sub> - Reduzierung angestrebt, hierbei handelt es sich aber nicht um einen Flächenbrenner, sondern um ein das Ende eines Luft-Gas-Injektors bildendes und mit einer Öffnungsreihe versehenes Brennerrohr, auf dem ein in sich geschlossener Kasten dicht aufgesetzt ist, der lediglich im Kastenende einen über der Lochreihe angeordneten Schlitz aufweist. Eine Rezirkulation

von Heissgasen aus der Brennkammer ist dadurch nicht gegeben und möglich, und das Problem der Stabilisierung der Randflammen eines Flächenbrenners liegt bei einem derartigen Brenner nicht vor.

Eine Ausbildung der erfindungsgemässen Randbedeckung wird dahingehend bevorzugt, dass zur Brennerseite hin diese mit einem Umfangssteg versehen ist der sich senkrecht zur Fläche der Randabdeckung erstreckt und der mit Einströmöffnungen versehen ist. Soweit beobachtet werden konnte, scheint bezüglich der Randabdeckung auch wesentlich zu sein, dass der Öffnungsquerschnitt der ring- oder rahmenförmigen Abdeckung dem flammwirksamen Querschnitt der Fläche entspricht, d.h. der innere Öffnungsrand der Randabdeckung verläuft fluchtend zum äusseren Umfangsrand der flammwirksamen Gasausströmfläche, die entweder gitterartig strukturiert sein kann, die aber auch aus einer Vielzahl von relativ kleinen Einzellöchern bestehen kann. Ausser dieser Randabdeckung hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass einerseits die unter der Öffnungsrandkontur befindlichen Löcher zueinander etwa den gleichen Abstand haben und die Lochdichte im Bereich der Öffnungsrandkontur etwa der Lochdichte auf der ganzen Lochplatte entspricht.

Der Gaszufuhranschluß am kastenförmigen Gaszuführungsgehäuse, das bis auf einen notwendigen Randbereich mit der Brennerplatte abgeschlossen ist, ist dabei zwecks möglichst gleichförmiger Gaszufuhrverteilung zentrisch unter der Brennerplatte angeordnet, wobei das Ausmündungsende mit einer mit Löchern versehen Verschlussplatte versehen ist und in der Seitenwand des Ausmündungsendes ringsum Öffnungen angeordnet sind, deren Durchmesser größer ist als der der Löcher in der Verschlussplatte. Die Forderung nach Gleichabstandung der Löcher unter dem Öffnungsrand der Randabdeckung ist am einfachsten dadurch zu erfüllen, daß die Löcher der Brennerplatte in Form eines Viereckrasters angeordnet sind, was aber voraussetzt, daß die flammwirksame Fläche der Brennerplatte ebenfalls viereckig ist und die äussersten vier Lochreihen unter dem Rand der entsprechenden viereckigen Randabdeckung verlaufen. Da das ausströmende Gasgemisch über der gesamten Brennerplatte als flächige Flamme brennen soll, müssen die Löcher der Brennerplatte einen relativ kleinen Durchmesser haben, der eine Größenordnung von etwa 1 bis 2,5 mm hat. Um derartige durchmesser kleinere Löcher mit möglichst geringem Aufwand in der Platte anbringen zu können, kommt dafür nur ein Ausstanzen in Frage. Andererseits muß die Brennerplatte in Rücksicht auf die Temperaturbelastung eine ausreichende Stärke haben, um Verformungen der Platte zu vermeiden. Aus diesem Grunde ist die Brennerplatte aus mindestens zwei punktverschweißten Plattenlamellen gebildet, deren Gesamtstärke größer ist als der Durchmesser der Löcher. Durch diese Ausbildung der Brennerplatte sind also deren Einzellamellen einem Stanzvorgang für die Anbringung der Löcher zugänglich, die dann einfach bezüglich der ausgestanzten Löcher fluchtend aufeinandergelegt und punktverschweißt wer-

den.

Bei einer besonderen und bevorzugten Ausführungsform, bei der die Brennerplatte insgesamt als Hohlkörper ausgebildet ist, wird durch diese Ausbildung dafür gesorgt, daß jeder Bereich der Brennerplatte einschließlich der Gaszuströmkanäle gekühlt werden kann. Durch diese Ausbildung wird auch die Fertigung eines derartigen Brenners insofern erleichtert, als damit der Hohlkörper ohne weiteres aus zwei entsprechend gelochten und vorgeprägten Schalen zusammengefügt werden kann, wobei selbstverständlich sämtliche Zusammenfügungsstellen gas- und flüssigkeitsdicht ausgeführt sein müssen.

Eine praktische Ausführungsform einer derartigen Gasbrennvorrichtung kann darin bestehen, daß die Gaszuströmkanäle in Form von eingesetzten, sich von einer Wand zur anderen Wand des Hohlkörpers erstreckenden Röhrcchen ausgebildet sind. Dabei ist es ohne weiteres möglich, die in den Hohlkörper gas- und flüssigkeitsdicht eingesetzten Röhrcchen mindestens flammseitig über die Wand des betreffenden Hohlkörpers herausragend anzuordnen. Für die Einbindung der Röhrcchen sind zweckmäßig ringförmige, nach außen gerichtete Auskröpfungen in den beiden Hohlkörperwandungen vorgesehen, die beim Zuschnitt und Pressen der jeweiligen Schale problemlos mit ausgeformt werden können.

Abgesehen von dieser Ausführungsform ist es aber auch möglich, die Gaszuströmkanäle in Form von Wandeinprägungen der gaszufuhrseitigen Hohlkörperwand auszubilden und die beiden Wandungen des Hohlkörpers um die Gasausströmöffnungen herum miteinander gas- und flüssigkeitsdicht zu verbinden, was noch näher erläutert wird und wobei durchaus die Möglichkeit besteht, um die jeweilige Ausströmöffnung herum die Verbindung mit einer entsprechend bemessenen ringförmigen Punktschweißelektrode herzustellen. Von der Gaszufuhrseite aus gesehen, repräsentiert sich dann die geprägte Wand des Hohlkörpers ähnlich wie ein Waffeisen, wobei natürlich dafür gesorgt sein muß, daß der verbleibende Hohlraum insgesamt vom Vorlauf- zum Rücklaufanschluß hin durchströmbar ist. Bei dieser Ausführungsform kann vorteilhaft ebenfalls beim Preßvorgang der flammseitigen Schale dafür gesorgt werden, daß um die Gasausströmöffnungen herum ringförmige, zur Flammseite gerichtete Auskröpfungen entstehen.

Mit dem Ausbildungsprinzip einer kühlbaren Brennerplatte und deren zweischaligen Ausbildung ist auch der Vorteil verbunden, die Blechzuschnitte größer bemessen zu können und die Randbereiche ringsum von Gasausströmöffnungen freizuhalten, wobei dann die lochfreien Ränder des Hohlkörpers zur Ausbildung einer kühlbaren Umfangswandbegrenzung der gelochten Brennerplatte senkrecht zur Brennerplattenfläche angestellt sind. Bei dieser Ausführungsform entsteht also um die Brennerplatte herum und von dieser selbst gebildet, eine wassergekühlte Schachtwand, was sich ebenfalls vorteilhaft im Sinne einer NOX-Reduzierung auswirkt. Der vorerwähnte Abdeckring kann hierbei, muß aber nicht zwingend vorgesehen werden.

Auch diese Ausführungsform kann eine vorteilhafte Weiterbildung dahingehend erfahren, daß die sich senkrecht zur Brennerplattenfläche erstreckende eine oder andere Wand des Hohlkörpers länger bemessen ist als die jeweils andere und im überstehenden Wandungsteil, der also nicht mehr wassergekühlt ist, mindestens ein gasdurchströmbar, den freien Querschnitt über der Brennerplatte angenähert abdeckender Wärmetauscher in Distanz über der Brennerplatte und der kurze Brennschacht zusammen ein wassergekühltes Element bilden, ist also vorteilhaft problemlos auch noch ohne weiteres ein geeigneter Wärmetauscher integrierbar, für den die gewissermaßen zu einem Topf umgeformte Brennerplatte auch gleichzeitig noch den Halter bildet.

Der erfindungsgemäße Gas-Flächenbrenner wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Ausführungsform des Brenners;

Fig. 2 im Schnitt einen Flächenbrenner in Verbindung mit einem integrierten Wärmetauscher;

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Gaszufuhranschluß gemäß Fig. 2;

Fig. 4 in Draufsicht eine gelochte Brennerplatte;

Fig. 5 einen Schnitt durch eine besondere Ausführungsform des Brenners;

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Brenner gemäß Fig. 5;

Fig. 7 einen Teilschnitt durch den die Brennerplatte bildenden Hohlkörper in anderer Ausführungsform und

Fig. 8 im Schnitt eine besondere Ausführungsform der Brennerplatte.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, besteht der Gas-Flächenbrenner aus einem mit Gebläseanschluß versehenen Mischrohr 14 mit einem zentralen Gaszuleitungsrohr 13, das im Bereich des Mischrohres 14 Lochungen 16 aufweist, damit dort das Gas ausströmen und sich mit der vom Gebläseläufer 15 zugeführten Luft vermischen kann, wofür das Mischrohr im Bereich des Gebläsegehäuses 11 mit entsprechenden Lufteintrittsschlitz (nicht dargestellt) versehen ist. Dieses Mischrohr 14 ist zweckmäßig axial verstellbar im Gebläsegehäuse 11 angeordnet, das - wie ersichtlich - vorteilhaft als flache Kammer 12 ausgebildet ist. Das Gas-Mischrohr 14 mündet - wie ersichtlich - in eine dazu relativ querschnittsgröße Mischkammer 5, die ausströmseitig mit einem geeigneten Lochblech oder einem Gitter verschlossen ist, das die flammwirksame Fläche 1 bildet. In Distanz zu dieser Fläche 1 ist nun in deren Umfangsrandbereich, angepaßt an die Querschnittsform der Fläche, die ring- oder rahnenförmige Randabdeckung 2 angeordnet, deren Öffnungsquerschnitt 3 dem flammwirksamen Querschnitt der Fläche 1 entspricht. Sofern es sich dabei um eine einfache Ringscheibe handelt, ist diese natürlich in der gewünschten Distanz durch entsprechende Halteelemente (nicht dargestellt) fi-

xiert. Vorteilhaft und wie dargestellt ist die Randabdeckung zur Gebläseseite hin mit einem Umfangssteg 4 versehen, der sich senkrecht zur Ebene der Randabdeckung 2 erstreckt. Zwischen der Mischkammer 5 und dem Umfangssteg 4 kann ein Umfangsspalt 6 vorgesehen sein, wobei jedoch dafür zu sorgen ist, daß diesem Umfangsspalt 6 rezirkulierendes Heißgas, wie unten in der Darstellung mit gestricheltem Pfeil angedeutet, zuströmen kann. Wie dargestellt, ist aber der Umfangssteg 4 vorteilhaft mit Öffnungen 7 versehen, so daß Heißgas durch diese Öffnungen 7 rezirkulierend aus der Brennkammer 17 einströmen und dann wieder durch die Randbereiche des Öffnungsquerschnittes 3 der Abdeckung 2 abströmen kann. Dieses rezirkulierende Heißgas scheint für die Randbereiche der Flamme ähnlich Bedingungen herzustellen, wie sie für die weiter innenliegenden Flambereiche automatisch gegeben sind, die sich gewissermaßen gegenseitig abstützen. Wie ferner ersichtlich, ist der Umfangssteg 4 mit einer wärmeisolierenden Umfassung 8 bspw. aus Keramikfasermaterial od. dgl. versehen, das eine Wärmeabstrahlung vom Umfangssteg 4 verhindert. In gleicher Weise ist auch der gebläseseitige Boden 9 der Mischkammer 5 aus wärmeisolierendem Material gleicher Art gebildet, wobei dieses Material auf dem Gebläsegehäuse 11 unmittelbar angeordnet ist, das eine flache Kammer 12 bildet, in der exzentrisch der Gebläseläufer 15 mit seinem Motor 10 zum in die Mischkammer 5 führenden Mischrohr 14 angeordnet ist. Die Öffnungen 7 können mehr oder weniger groß und in mehr oder weniger dichter Verteilung am Umfangssteg 4 angeordnet sein, wobei es sich nicht zwingend um kreisförmige Löcher, wie dargestellt, handeln muß, sondern es kann sich auch um Schlitze od. dgl. Öffnungen handeln. Innerhalb des axial verstellbaren Mischrohres können kleine, dem Gas-Luft-Gemisch drall vermittelnde Führungsstege angeordnet sein, die dann infolge des vermittelten Dralles für eine Gasverteilung in der Mischkammer 5 sorgen, um eine massive Direktanströmung des Zentrumsbereiches der Fläche 1 abzuschwächen. Ggf. kann auch am geschlossenen Ende des Gaszuleitungsrohres in der Mischkammer 5, wie gestrichelt, angedeutet, dort eine gelochte Abschirmblende angeordnet werden.

Es wird nun die Ausführungsform nach den Fig. 2 bis 4 beschrieben, wobei alle Bezugszeichen mit einer 2 beginnen.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, besteht der Flächenbrenner aus einem kastenförmigen Gaszuführungsgehäuse 212 mit Gaszuführanschluß 27 und gelochter Brennerplatte 21 in Zuordnung, wie dargestellt, wobei gemäß Ausführungsbeispiel das Gaszuführungsgehäuse 212 das Unterteil eines darüber angeordneten kleinen Wärmetauschers bildet, der hier keiner näheren Erläuterung bedarf. Das ganze Gebilde kann dabei praktisch schon als kleiner Heizkessel betrachtet werden.

Der Querschnitt des Gaszuführungsgehäuses 212 und damit auch des aufgesetzten Heizungskessels ist gemäß Ausführungsbeispiel in Fig. 2 viereckig, was nicht bindend ist, d.h., das Ganze könnte auch kreisförmigen Querschnitt haben. In Distanz

zur gelochten Brennerplatte 21 ist über deren Randbereichen, angepaßt an die Querschnittsform der Brennerplatte 21 die ring- bzw. rahnenförmige Randabdeckung 22 angeordnet, deren Öffnungsquerschnitt 23 der flammwirksamen Fläche der gelochten Brennerplatte 21 entspricht, d.h., die äußersten Löcher 25 der Brennerplatte 21 befinden sich unter dem Öffnungsrand 24 der Randabdeckung 22, die bei der beispielsweise Ausbildung bzw. Profilierung mit seitlichen Öffnungen 213 versehen ist und zwar für die Rezirkulation von Heißgasen aus dem Bereich außerhalb des Randabdeckungsprofils. Die unter dem Öffnungsrand 24 der Randabdeckung 22 befindlichen äußeren Löcher 25 der Brennerplatte 21 sind, wie aus Fig. 4 ersichtlich, zueinander gleich oder angenähert gleich beabstandet angeordnet, wobei die Lochdichte der Brennerplatte 21 im Bereich unterhalb des Öffnungsrandes 24 gleich bzw. angenähert gleich ist der Lochdichte der gesamten Brennerplatte 21. Diese Anordnung und Zuordnung der Löcher 25 wäre am einfachsten zu verwirklichen, wenn die Löcher 25 der Brennerplatte 21 in Form eines Viereckrasters angeordnet würden. Wenn in diesem Falle die Brennerplatte aber kreisförmig ausgestanzt würde, wäre die Bedingung der Gleichbeabstandung der Löcher unter dem Öffnungsrand 24 und die Forderung nach einer etwa gleichen Lochdichte im Randbereich nicht mehr ohne weiteres erfüllt. Bei Anordnung der Löcher 24 im Sinne der Fig. 4 auf konzentrischen Kreisen muß also dafür gesorgt werden, daß auch gleichbeabstandete Löcher 25, in Projektion gesehen, unter dem Öffnungsrand der Abdeckung 22 vorhanden und im Randbereich, d.h. innerhalb des Öffnungsrandes 24 etwa die gleiche Lochdichte wie in der gesamten Brennerplatte 21 vorhanden ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 sind deshalb auf den konzentrischen Kreisen 214 die Löcher 25 gewissermaßen ausgedünnt angeordnet und bis zu einem gewissen Grade gilt dies auch für die jeweiligen Endbereiche der konzentrischen Kreise bzw. Kreisabschnitte bis zum Kreis 214'. Bei einem Viereckraster an einer kreisförmig zugeschnittenen Brennerplatte 21 wäre dies durch entsprechende Weglassung und Ergänzung von Löchern 25 entsprechend zu erreichen.

Zwecks möglichst gleichmäßiger Gasbeschickung der Brennerplatte 21 ist zentrisch unter der Brennerplatte das Ausmündungsende des Gaszuführanschlusses 27 angeordnet, wobei das Ausmündungsende 26 mit einer mit Löchern 28 versehenen Verschußplatte 29 versehen ist (Fig. 3), wobei in der Seitenwand 210 des Ausmündungsendes 26 ringsum Öffnungen 211 angeordnet sind, deren Durchmesser größer ist als der der Löcher 28 in der Verschußplatte. Wären diese seitlichen Öffnungen 211 nicht vorhanden, würde sich eine bevorzugte Anströmung des Zentrumsbereiches der Brennerplatte 21 ergeben, die aber der Ausbildung einer flächig brennenden Flamme entgegenstünde.

Aus den einleitend erwähnten Gründen, nämlich der Stanzbarkeit der relativ durchmesserkleinen Löcher 25 ist die Brennerplatte 21 aus mindestens zwei punktverschweißten Plattenlamellen 21' gebildet, deren Gesamtstärke größer ist als der Durch-

messer der Löcher 25. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Stärke der beiden Plattenlamellen 21' 2,5 mm und ist damit bezüglich der Löcher 25 noch stanzbar, wenn diese bspw. einen Durchmesser von ebenfalls 2,5 mm haben. Durch die fluchtende Zusammenfügung und Punktverschweißung der beiden Plattenlamellen 21' ist dann die Brennerplatte 21 ausreichend stabil gegen thermisch bedingte Verwerfungen. Pro cm<sup>2</sup> Brennerfläche sind dabei vorzugsweise 0,5 bis 4 Gasgemischdurchtrittsöffnungen vorgesehen.

Für die Ausführungsform nach den Fig. 5 bis 7 beginnen alle Bezugszeichen mit einer 3.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, besteht auch hier der Brenner aus einem Gaszufuhrgehäuse 318 mit Gasanschluß 319 und mit einer Vielzahl von Gasausströmöffnungen, die gleichmäßig verteilt in einer das Gehäuse 318 abschließenden, kühlbaren Brennerplatte 31 angeordnet sind. Für alle dargestellten, speziellen Ausführungsformen gilt dabei, daß die Brennerplatte 31 insgesamt als Hohlkörper 32 ausgebildet und dieser mit Vor- und Rücklaufanschlüssen 33, 34 versehen ist, wobei im Hohlkörper 32 zu den Gasausströmöffnungen 35 der Platte 31 führende Gaszuströmkanäle 36 angeordnet sind, deren Wände 37 den Innenraum des Hohlkörpers 32 von den Kanälen 36 trennen, was nichts anderes bedeutet, daß sämtliche Bereiche der Brennerplatte 31 vom Kühlmedium unmittelbar erreichbar sind. Gemäß Fig. 5, 6 sind dabei die Gaszuströmkanäle 36 in Form von gas- und flüssigkeitsdicht eingesetzten, sich von einer Wand 32' zur anderen Wand 32" des Hohlkörpers 32 erstreckenden Röhren 38 ausgebildet, die in bevorzugter Ausführungsform mindestens flammseitig über die Wand 32' des Hohlkörpers 32 herausragend angeordnet sind. Die Röhren 38 sind dabei, wie aus dem Schnittbereich in Fig. 1 erkennbar, in ringförmigen, nach außen gerichteten Auskröpfungen 310 der beiden Hohlkörperwandungen 32', 32" gefaßt.

Eine andere mögliche und noch einfacher zu verwirklichende Ausführungsform ist in Fig. 7 verdeutlicht, die nur einen Teilabschnitt der Brennerplatte darstellt. Hierbei sind die Gaszuströmkanäle 36 in Form von Wandeinprägungen 39 der gaszufuhrseitigen Hohlkörperwand 32" ausgebildet, wobei die beiden Wandungen 32', 32" des Hohlkörpers 32 um die Gasausströmöffnungen 35 herum miteinander gas- und flüssigkeitsdicht verbunden sind. Bei dieser Ausführungsform reduziert sich die Herstellung einer derartigen Brennvorrichtung auf einfache Blechzuschnitts- und Stanz- bzw. Prägevorgänge. Soll eine derartig ausgebildete Brennerplatte in Weiterbildung entsprechend Fig. 5 ausgebildet werden, so müssen natürlich die Wandeinprägungen 39 im Bereich der senkrecht anzustellenden Umfangsränder dort ebenfalls wie die Röhren 38 in Wegfall kommen. Abgesehen davon, daß man derart im Sinne der Fig. 5 und 7 ausgebildete Brennerplatten als solche in geeignete Gehäuse einbauen kann, wird aber die in Fig. 5 dargestellte Ausführungsform bevorzugt, bei der der Hohlkörper aus zwei Schalen gebildet ist und die von den Gasausströmöffnungen 35 freigehaltenen Ränder 312 des Hohlkörpers 32 zur Ausbildung einer kühl-

baren Umfangsbegrenzungswand 313 der gelochten Brennerplatte 31 senkrecht zur Brennerplattenfläche 314 angestellt sind. Dadurch wird die ganze Brennerplatte zu einem topfartigen Gebilde geformt, dessen Seitenwände unmittelbar im Bereich der Flammfront ebenfalls kühlbar sind. Entsprechende Prägungen 320 im Bereich der kühlbaren Umfangsbegrenzungswand 313 dienen zur Aussteifung des ganzen Topfes.

Wie ebenfalls aus Fig. 5 ersichtlich, ist zudem noch die sich senkrecht zur Brennerplattenfläche 314 erstreckende Wand 32' des Hohlkörpers 32 länger bemessen als die andere. Der dadurch entstehende und überstehende Wandungsteil 315 kann dabei als Halter für einen gasdurchströmbar, dem freien Querschnitt über der Brennerplatte 31 angenähert abdeckenden Wärmetauscher 316 ausgenutzt werden, der in geeigneter Distanz über der Brennerplatte 31 angeordnet ist. Zweckmäßig wird dabei der Hohlkörper 32 rücklaufseitig mit dem Vorlaufanschluß 317 des Wärmetauschers 316 verbunden, so daß sich für das Ganze eine Durchlaufstrecke für das Kühlmedium ergibt, nämlich vom Brennerplattenanschluß zum Wärmetauschervorlauf.

Wie sich gezeigt hat, ist es in Rücksicht auf die Temperaturbelastung der Brennerplatte vorteilhaft, wie aus Fig. 8 ersichtlich, diese in bezug auf die Flammseite konkav gewölbt auszubilden. Dies kann problemlos auch ohne weiteres für die Ausführungsformen nach den Fig. 5 bis 7 vorgesehen werden. Eine solche Wölbung stabilisiert die Brennerplatte gegen Formverwerfungen und trägt somit ebenfalls zur Flammfrontstabilisierung bei.

Vorteilhaft - und wie ebenfalls aus Fig. 8 ersichtlich - ist die Brennerplatte bzw. sind die Gasgemischausströmöffnungen gasgemischanzuströmseitig mit einem feinmaschigen Gitter 41 abgedeckt, was einmal die Gemischzuströmung zu den Öffnungen egalisiert und insbesondere der Flammrückschlagsgefahr in die Gemischzustromkammer unter der Brennerplatte entgegenwirkt. Die Anordnung eines solchen Gitters 41 bzw. einmaschigen Siebes kann ebenfalls bei den Ausführungsformen nach den Fig. 5 bis 7 zur Anwendung kommen.

#### Patentansprüche

1. Gas-Flächenbrenner mit Gebläse geringer  
 50 Pressung für Heizungskessel, bestehend aus einem Gasmischteil mit Gaszuleitungsrohr (13) und mit einem eine Mischkammer (5) aufweisenden Auslaßteil, das mit einer gitterartig strukturierten oder mit Öffnungen (25) versehenen, den ganzen  
 55 Öffnungsquerschnitt der Mischkammer (5) abdeckenden Fläche (1) begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß unter Ausbildung eines Umfangsspalt (6) für die Zuströmung von Heißgas zu den am Umfangsrand der Fläche (1) angeordnete  
 60 Öffnungen (25) in Distanz vor der Fläche (1) in deren Umfangsrandbereich, angepaßt an die Querschnittsform der Fläche, eine ring- oder rahnenförmige Randabdeckung (2) angeordnet ist, deren  
 65 Öffnungsquerschnitt (3) dem flammwirksamen Querschnitt der Fläche (1) entspricht.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Randabdeckung (3) zur Gebläse-  
seite hin mit einem Umfangssteg (4) versehen ist,  
der sich senkrecht zur Fläche (1) erstreckt.

3. Brenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Umfangssteg (4) Öffnungen (7) angeordnet sind.

4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (11) des Gebläses als flache Kammer (12) ausgebildet und in dieser exzentrisch der Gebläseläufer (15) zum in die Mischkammer (5) führenden axial verstellbaren Mischrohr (14) angeordnet ist.

5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die unter dem Öffnungsrand (24) der Randabdeckung (22) befindlichen äußeren Löcher (25) der Platte (21) zueinander gleich oder angenähert gleich beabstandet angeordnet sind, wobei die Lochdichte im Bereich des Öffnungsrandes (24) gleich oder angenähert gleich ist der Lochdichte in der gesamten Brennerplatte (21).

6. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zentrisch unter der Brennerplatte (21) das Ausmündungsende (26) des Gaszufuhranschlusses (27) angeordnet und daß das Ausmündungsende (26) mit einer mit Löchern (28) versehenen Verschlussplatte (29) versehen ist und in der Seitenwand (210) des Ausmündungsendes (26) ringsum Öffnungen (11) angeordnet sind, deren Durchmesser größer ist als der der Löcher (28) in der Verschlussplatte (29).

7. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerplatte (21) aus mindestens zwei zusammengefügt Plattenlamellen (21') gebildet ist, deren Gesamtstärke größer ist als der Durchmesser der Löcher (25).

8. Brenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Plattenlamellen (21') miteinander punktverschweißt sind.

9. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerplatte (31) insgesamt als Hohlkörper (32) ausgebildet und dieser mit Vor- und Rücklaufanschlüssen (33, 34) versehen ist, wobei im Hohlkörper (32) zu den Gasausströmöffnungen (35) der Platte (31) führende Gaszuströmkanäle (26) angeordnet sind, deren Wände (37) den Innenraum des Hohlkörpers (32) von den Kanälen (36) trennen.

10. Brenner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuströmkanäle (36) in Form von gas- und flüssigkeitsdicht eingesetzten, sich von einer Wand (32') zur anderen Wand (32') des Hohlkörpers (32) erstreckenden Röhrrchen (38) ausgebildet sind.

11. Brenner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuströmkanäle (36) in Form von Wandeinprägungen (39) der gaszufuhrseitigen Hohlkörperwand (32'') ausgebildet und die beiden Wandungen (32', 32'') des Hohlkörpers (32) um die Gasausströmöffnungen (35) herum miteinander gas- und flüssigkeitsdicht verbunden sind.

12. Brenner nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Hohlkörper (32) eingesetzten Röhrrchen (38) mindestens flammseitig über die

Wand (32') des Hohlkörpers (32) herausragend angeordnet und die Röhrrchen (38) in ringförmigen, nach außen gerichteten Auskröpfungen (310) der beiden Hohlkörperwandungen (32', 32'') gefaßt sind.

13. Brenner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die flammseitige Wand (32') des Hohlkörpers (32) um die Gasausströmöffnungen (35) herum mit ringförmigen, zur Flammseite gerichteten Auskröpfungen (311) versehen ist.

14. Brenner nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (32) zweischalig ausgebildet ist und die von Gasausströmöffnungen (35) freigehaltenen Ränder (312) des Hohlkörpers (32) zur Ausbildung einer kühlbaren Umfangsbegrenzungswand (313) der gelochten Brennerplatte (31) senkrecht zur Brennerplattenfläche (314) angestellt sind.

15. Brenner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sich die senkrecht zur Brennerplattenfläche (314) erstreckende eine oder andere Wand (32', 32'') des Hohlkörpers (32) länger bemessen ist als die jeweils andere und im überstehenden Wandungsteil (315) mindestens ein gasdurchströmbarer, den freien Querschnitt über der Brennerplatte (31) angenähert abdeckender Wärmetauscher (316) in Distanz über der Brennerplatte (31) angeordnet ist.

16. Brenner nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (32) rücklaufseitig mit dem Vorlaufanschluß (317) des Wärmetauschers (316) verbunden ist.

17. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß pro cm<sup>2</sup> der Brennerplatte 0,5 bis 4 Gasgemischdurchtrittsöffnungen bei einem Öffnungsdurchmesser von 1,5 bis 3 mm, vorzugsweise 2,5 mm, angeordnet sind.

18. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner bzw. die Brennerplatte gewölbt und zwar in bezug auf die Flammseite vorzugsweise konkav gewölbt ist.

19. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerplatte bzw. die Gasgemischausströmöffnungen gemischabströmseitig mit einem feinmaschigen Gitter (41) abgedeckt sind.

## Claims

1. A gas surface burner including a blower of a low compression for heating system boilers, comprising a gas mixing portion having a gas supply pipe (13) and an outlet portion exhibiting a mixing chamber (5), confined by a surface (1) of grid-type structure or provided with orifices (25) and masking the entire opening cross-section of the mixing chamber (5), characterized in that, in forming a circumferential gap (6) for the in-flow of hot gas to the orifices (25) disposed along the circumferential rim of the surface (1) at a distance ahead of the surface (1), in the circumferential rim area thereof is disposed a ring- or frame-type marginal masking (2) conforming to the cross-sectional shape of the surface, with the opening cross-section (3) of the said marginal masking corresponding to the flame-effective cross-section of the surface (1).

2. A burner according to claim 1, characterized in that the marginal masking (3), toward the blower side, is provided with a circumferential bridge (4) extending in a direction vertical to the surface (1).

3. A burner according to claim 2, characterized in that holes (7) are provided in the circumferential bridge (4).

4. A burner according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the casing (11) of the blower is in the form of a flat chamber (12), and that the blower rotor (15) is eccentrically disposed therein toward the axially adjustable mixing pipe (14) leading into the mixing chamber (5).

5. A burner according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the outer holes (25) of the plate (21) provided underneath the opening rim (24) of the marginal masking (22) are at an equal or approximately equal space from one another, with the hole frequency in the area of the opening rim (24) corresponding or approximately corresponding to the hole frequency throughout the burner plate (21).

6. A burner according to claim 1, characterized in that disposed centrally underneath the burner plate (21) is the opening end (26) of the gas supply connection (27), and that the opening end (26) is provided with a closure plate (29) provided with holes (28), and that, in the side wall (210) of the opening end (26), holes (11) are circumferentially located, the diameters of which exceed those of the holes (28) in the closure plate (29).

7. A burner according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the burner plate (21) is formed of at least two joined-together plate lamellas (21') the total strength of which exceeds the diameter of the holes (25).

8. A burner according to claim 7, characterized in that the two plate lamellas (21') are spot-welded together.

9. A burner according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the burner plate (31) is generally formed as a hollow body (32) and is provided with forward and backward flow connections (33, 34), with gas in-flow channels (26) leading to the gas out-flow openings (35) of the plate (31) being provided in the hollow body (32), with the walls (37) of such gas in-flow channels (26) separating the interior chamber of the hollow body (32) from the channels (36).

10. A burner according to claim 9, characterized in that the gas in-flow channels (36) are in the form of gas- and liquidtight plugged-in tubules (38) extending from one wall (32') to the other wall (32') of the hollow body (32).

11. A burner according to claim 9, characterized in that the gas in-flow channels (36) are in the form of wall impressions (39) of the gas supply-sided wall (32'') of the hollow body, and that the two walls (32', 32'') of the hollow body (32) about the gas out-flow openings (35) are interconnected in gas- and liquidtight manner.

12. A burner according to claim 10, characterized in that the tubules (38) inserted into the hollow body (32), at least on the flame side, are disposed in a manner to protrude beyond the wall (32') of the hollow body, and that the tubules (38) are framed in an-

nular, outwardly directed goosenecks (310) of the two walls (32', 32'') of the hollow body.

13. A burner according to claim 11, characterized in that the flame-sided wall (32') of the hollow body (32), about the gas outflow openings (35), is provided with annular goosenecks (311) directed toward the flame side.

14. A burner according to any one of claims 9 to 13, characterized in that the hollow body (32) is of a dual-shell configuration and the rims (312) of the hollow body (32) kept free from the gas out-flow openings (35), for forming a coolable circumferential confining wall (313) of the perforated burner plate (31) extend in a direction vertical to the burner plate face (314).

15. A burner according to claim 14, characterized in that the one or the other wall (32', 32'') of the hollow body (32) extending in a direction vertical to the burner plate face (314) is of a greater length than the respectively other wall, and that located in the protruding wall section (315) is at least one heat exchanger (316) permitting gas flow therethrough and approximately masking the free crosssection above the burner plate (31), at a distance above the burner plate (31).

16. A burner according to claim 15, characterized in that the hollow body (32), at the return flow side, is connected to the forward flow connection (317) of the heat exchanger (316).

17. A burner according to any one of claims 1 to 16, characterized in that, per cm<sup>2</sup> burner plate, 0.5 to 4 gas mixture passage openings having hole diameters of between 0.1 and 3 mm, preferably 2.5 mm, are provided.

18. A burner according to any one of claims 1 to 17, characterized in that the burner and the burner plate, respectively, are of a curved configuration, viz. relative to the flame side, preferably of a concave-curved configuration.

19. A burner according to any of claims 1 to 18, characterized in that the burner plate and the gas mixture out-flow holes, respectively, at the mixture flow-off side, are masked by a fine-mesh grid (41).

## Revendications

1. Brûleur à gaz à surface étendue avec soufflante à faible pression pour chaudière de chauffage, constitué par une partie mélangeuse de gaz avec tuyau d'alimentation en gaz (13) et avec une partie d'échappement, présentant une chambre de mélange (5), qui est délimitée par une surface (1) structurée à la façon d'une grille ou pourvue d'orifices (25) qui recouvre toute la section d'ouverture de la chambre de mélange (5), caractérisé en ce qu'un recouvrement du bord (2) en forme d'anneau ou de cadre est disposé, en formant une fente périphérique (6) pour l'afflux de gaz chaud vers les orifices (25) placés sur le bord périphérique de la surface (1), à une certaine distance devant la surface (1) dans la zone de son bord périphérique, en étant adapté à la forme de la section de la surface, recouvrement dont la section d'ouverture (3) correspond à la section de la surface (1) où la flamme est active.

2. Brûleur selon 18 revendication 1, caractérisé en ce que le recouvrement du bord (2) est équipé d'une barrette périphérique (4) vers le côté de la soufflante, barrette qui s'étend verticalement par rapport à la surface (1).

3. Brûleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que des orifices (7) sont ménagés dans la barrette périphérique (4).

4. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le boîtier (11) de la soufflante est configuré comme une chambre plate (12) et que le rotor de la soufflante (15) y est placé en étant excentré par rapport au tube mélangeur (14), réglable dans le sens axial, qui mène à la chambre de mélange (5).

5. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les trous (25) de la plaque (21), qui se trouvent le plus à l'extérieur sous le bord d'ouverture (24) du recouvrement du bord (22) sont placés en étant équidistants les uns des autres ou approximativement équidistants les uns des autres, la densité en trous dans la zone du bord d'ouverture (24) étant égale ou approximativement égale à la densité en trous de toute la plaque du brûleur (21).

6. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité de sortie (26) du raccord d'amenée du gaz (27) est placée sous la plaque du brûleur de manière centrée, que l'extrémité de sortie (26) est équipée d'une plaque d'obturation (29) équipée de trous (28) et que des orifices (11) sont placés sur le pourtour de la paroi latérale (210) de l'extrémité de sortie (26), orifices dont le diamètre est supérieur à celui des trous (28) de la plaque d'obturation (29).

7. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la plaque du brûleur (21) est formée par au moins deux lamelles de plaque (21') assemblées ensemble dont l'épaisseur totale est supérieure au diamètre des trous (25).

8. Brûleur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les deux lamelles de plaque (21') sont soudées par points l'une à l'autre.

9. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la plaque du brûleur (31) est configurée globalement comme un corps creux (32) équipé de raccords aller et retour (33, 34), des conduits d'amenée du gaz (26) menant aux orifices de dégagement du gaz (35) de la plaque (31) étant placés dans le corps creux (32), conduits dont les parois (37) séparent l'espace intérieur du corps creux (32) des conduits (36).

10. Brûleur selon la revendication 9, caractérisé en ce que les conduits d'amenée du gaz (36) sont configurés en forme de petits tuyaux (38), enchâssés en étant étanches au gaz et au liquide, qui s'étendent d'une paroi (32') à l'autre paroi (32'") du corps creux (32).

11. Brûleur selon la revendication 9, caractérisé en ce que les conduits d'amenée du gaz (36) sont configurés en forme d'impressions de paroi (39) de la paroi (32'") du corps creux du côté de l'amenée du gaz et que les deux parois (32', 32'") du corps creux (32) sont reliées l'une à l'autre autour des orifices de dégagement du gaz (35) en étant étanches au gaz et au liquide.

12. Brûleur selon la revendication 10, caractérisé en ce que les petits tuyaux (38) enchâssés dans le corps creux (32) sont placés en faisant saillie au-dessus de la paroi (32') du corps creux (32) au moins du côté de la flamme et que les petits tuyaux (38) sont contenus dans des coudures (310) annulaires, orientées vers l'extérieur, des deux parois du corps creux (32', 32'").

13. Brûleur selon la revendication 11, caractérisé en ce que la paroi (32') du corps creux (32) située du côté de la flamme est équipée, autour, des orifices de dégagement du gaz (35) de coudures (311) annulaires, orientées vers le côté de la flamme.

14. Brûleur selon l'une des revendications 9 à 13, caractérisé en ce que le corps creux (32) est configuré en deux coques et que les bords (312) du corps creux (32) dégagés des orifices de dégagement du gaz (35) sont mis en place verticalement par rapport à la surface de la plaque du brûleur (314) pour former une paroi de délimitation périphérique (313) pouvant être refroidit de la plaque perforée du brûleur (31).

15. Brûleur selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'une ou l'autre paroi (32', 32'") du corps creux (32) qui s'étend verticalement par rapport à la surface de la plaque du brûleur (314) est plus longue que l'autre paroi respective et qu'au moins un échangeur de chaleur (316) pouvant être traversé par du gaz et recouvrant approximativement la section libre au-dessus de la plaque du brûleur (21) est placé dans la partie de paroi qui fait saillie (315) à une certaine distance au-dessus de la plaque du brûleur (31).

16. Brûleur selon la revendication 15, caractérisé en ce que le corps creux (32) est relié du côté retour au raccord aller (317) de l'échangeur de chaleur (316).

17. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que 0,5 à 4 orifices de passage du mélange gazeux d'un diamètre d'ouverture d'1, 5 à 3 mm, de préférence de 2,5 mm, sont ménagés par cm<sup>3</sup> de plaque du brûleur.

18. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le brûleur et/ou la plaque du brûleur est voûtée, de préférence voûtée en cuvette en direction du côté de la flamme.

19. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que la plaque du brûleur et/ou les orifices de dégagement du mélange gazeux sont recouverts, du côté de l'afflux du mélange gazeux, par une grille à mailles fines (41).

5

10

15

20

25

30

35

40

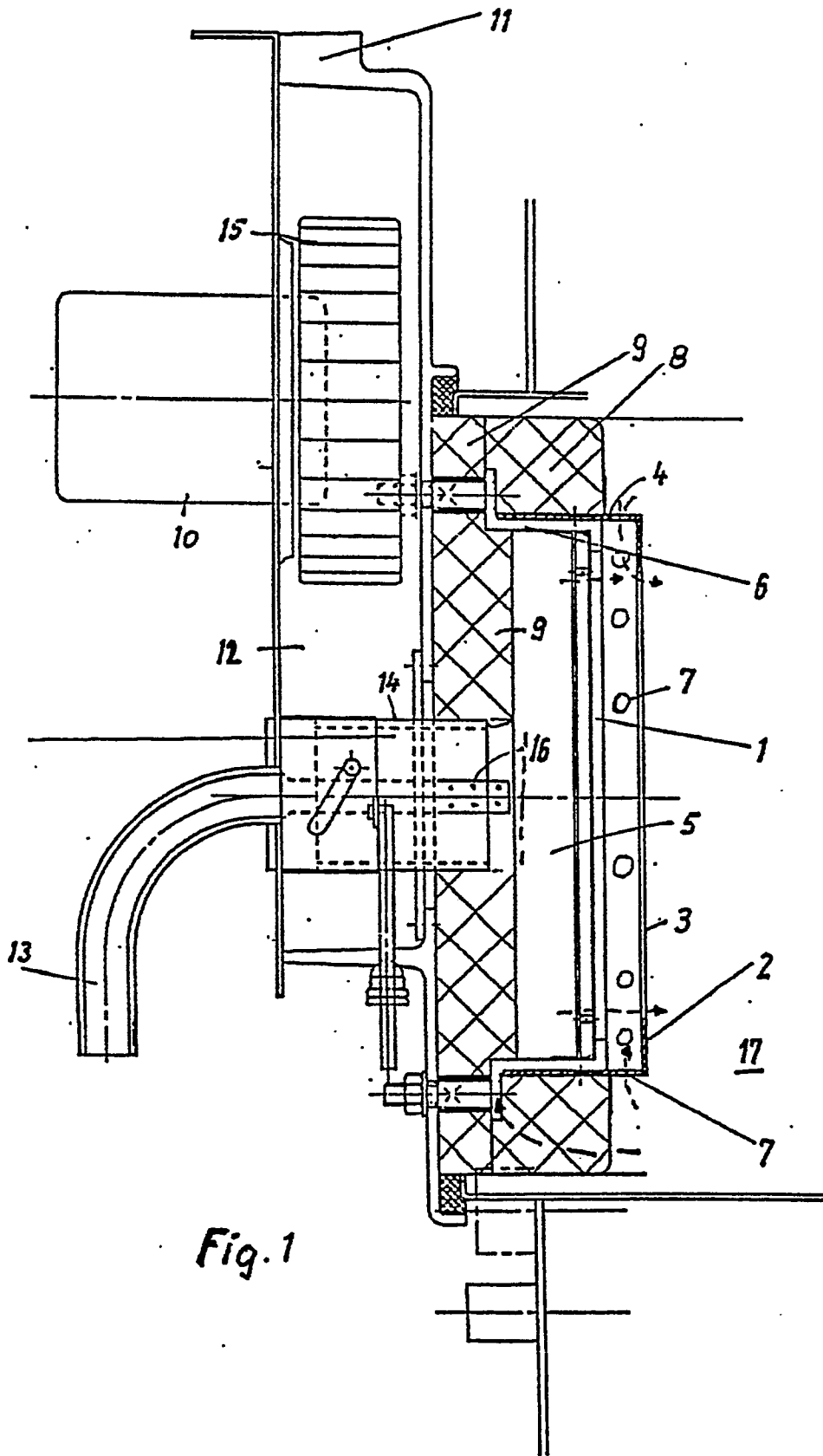
45

50

55

60

65



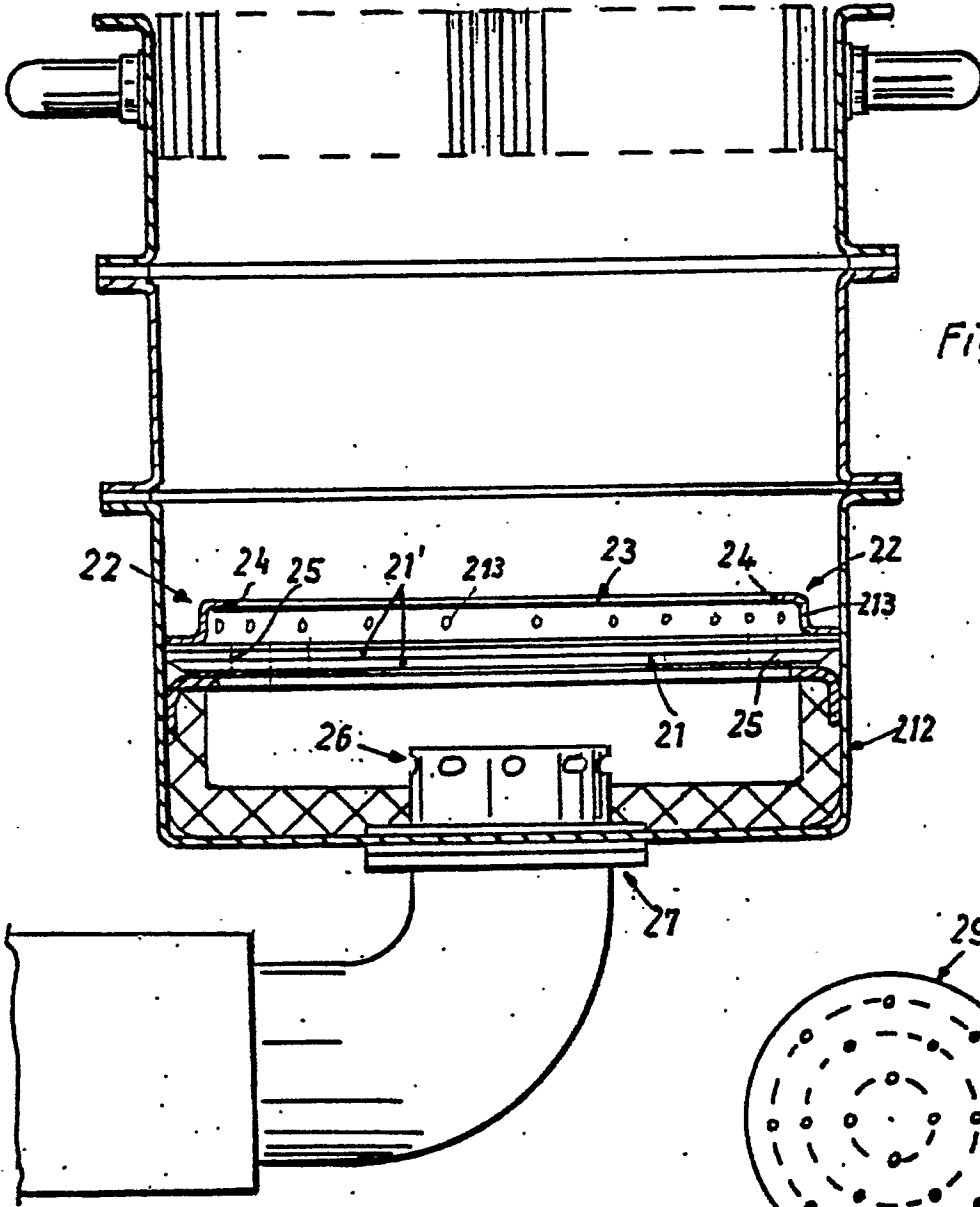


Fig.2

Fig.3

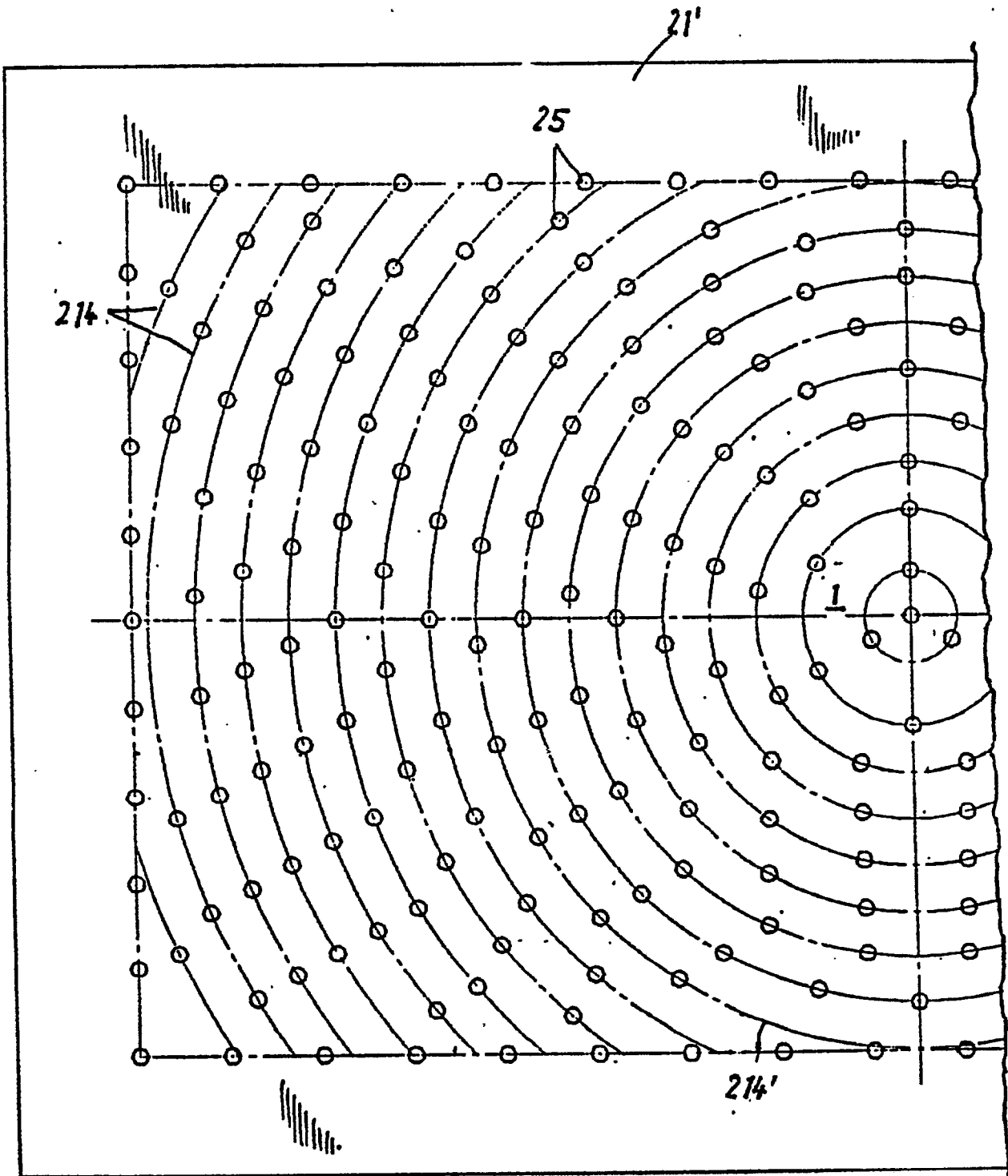


Fig. 4

