



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

19) (11) Veröffentlichungsnummer:

0 190 659  
A2

12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21) Anmeldenummer: 86101187.2

51) Int. Cl.<sup>4</sup>: F 24 H 9/18

22) Anmeldetag: 30.01.86

30) Priorität: 02.02.85 DE 3503554

71) Anmelder: Viessmann, Hans, Dr.  
Im Hain  
D-3559 Battenberg/Eder(DE)

43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.08.86 Patentblatt 86/33

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

84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR IT LI LU NL SE

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)

### 54) Heizungskessel.

57) Der Heizkessel ist mit einer mit Gas-Gebläsebrenner ausgerüsteten und in einem wasserführenden Gehäuse angeordneten Brennkammer mit Nachschaltheizflächen gebildet. Der Gas-Gebläsebrenner besteht dabei aus einem Luft-Gas-Mischrohr mit Gebläseluftzuführöffnung und einem Gaszuleitungsrohr mit Elementen zur Gasquerverteilung über den Mischrohrquerschnitt. Um das gebildete Gas-Luftgemisch in Form einer Flächenflamme und bei verbesserten NOX-Werten unmittelbar hinter der Öffnung des Mischrohrs ausbrennen zu lassen, auf eine wärmeisolierende Brennkammerverschlußtür verzichtet und die Brennkammer extrem kurz anlegen zu können, ist der Heizkessel derart ausgebildet, daß das Mischrohr (1) in seiner Querschnittsgröße angenähert der Querschnittsgröße der Brennkammer (2) entspricht und die brennkammerseitige Öffnung (3) des Mischrohrs (1) mit einer das Gas-Luftgemisch durchlassenden Brennerfläche (4) abgedeckt. Außen sind am Mischrohr (2) Kesselvorderwand-anschlußelemente (5) angeordnet.

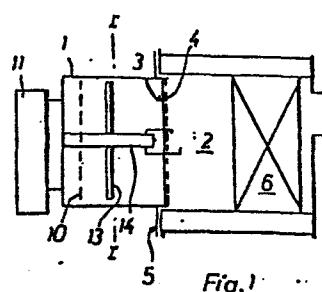


Fig. 1

A2  
659 190 0 EP

Heizungskessel

(15 416 E)

Die Erfindung betrifft einen Heizungskessel mit einer mit Gas-Gebläsebrenner ausgerüsteten Brennkammer mit Nachschaltheizflächen gemäß Oberbegriff des Hauptan- spruches.

Heizungskessel der genannten Art sind allgemein be- kannt und bezüglich der Gas-Gebläsebrenner wird auf VDI-Bericht Nr. 246 1945 insbesondere Seiten 50 bis 52 und außerdem auf das DE-GM 80 25 383.9 verwiesen, bei dessen Gegenstand es sich allerdings um einen Brenner handelt, mit dem nach einer einfach vorzuneh- menden Umschaltung sowohl Gas als auch Öl verbrannt werden können. Derartige vorbekannte Brenner weisen im Prinzip ein sogenanntes Mischrohr auf, in das zent- risch das Gaszuleitungsrohr einragt, wobei die Gas- querverteilung über dem Mischrohrquerschnitt radial zwischen sogenannten Stauscheiben erfolgt, die ge- locht sind, um die zuströmende Luft durchzulassen und mit dem querströmenden Gas zu vermischen. Aufgrund der relativ hohen Luftpressung bildet das ausströmen- de Gas-Luftgemisch eine entsprechend lange und kon- zentriert gebündelte Flamme mit hoher Strömungsge- schwindigkeit, die eine entsprechend lange Brennkam- mer des betreffenden Heizkessels erforderlich macht. Der Durchmesser des Mischrohres beträgt dabei in der

Regel nur einen Bruchteil (etwa 1/4 oder 1/5) des Brennkammerdurchmessers bzw. der Brennkammertür, die in Rücksicht darauf gut wärmeisoliert ausgebildet sein muß, um der Wärmestrahlung der Flamme Rechnung zu tragen. Aufgrund der hohen Pressung, mit der derartige Brenner betrieben werden, entwickeln diese auch beträchtliche Geräusche.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einem Heizungskessel der eingangs genannten Art, diesen in Verbindung mit dem Brenner dahingehend auszubilden, daß das gebildete Gas-Luftgemisch in Form einer Flächenflamme und bei insbesondere verbesserten NOX-Werten unmittelbar hinter der Öffnung des Mischrohres brennt und demgemäß der Brenner mit einem Gebläse geringer Pressung betrieben werden kann und somit ferner die Möglichkeit geschaffen sein soll, die Mischrohröffnungsgröße auf die Querschnittsgröße der mit einem solchen Brenner bestückten Brennkammer des Heizungskessels abzustellen, d.h., mit dem Mischrohr die sonst erforderliche, wärmeisierte Brennkammertür ersetzen zu können.

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

Unter "geringer Pressung" ist hierbei zu verstehen, daß das Gebläse mit ca. 50 - 70 % geringerer Pressung auskommt wie die Gebläse für Brenner der vorbekannten Art. Wesentlich für diese Lösung ist die Gesamtabdeckung der Ausströmöffnung des Mischrohres und die Anordnung der Gasverteilungselemente im mittleren Bereich des Mischrohres, damit eine noch ausreichend lange Mischstrecke bis zur Brennermembran vorliegt und aus dieser ganzflächig das Gas-Luftgemisch ausströmen kann. Irgendwelche den Gemischstrom bzw. die Flamme bündelnde Flammrohre, die das Mischrohr normalerweise umgeben, sind hierbei nicht erforderlich, da gerade eine flächig brennende Brennerflamme erzielt werden soll.

Im Bereich atmosphärischer Gasbrenner sind zwar sogenannte Flächenbrenner bekannt, die jedoch in der Regel aus drei oder vier Einzelbrennern bestehen, bspw. in Rohr- oder Kastenform, wobei die Gasausströmflächen der Einzelbrenner auch aus Feinloch- bzw. Feinschlitzflächen gebildet sind. Eine im hier vorgesehenen Sinne flächenartige Flamme ist damit jedoch nicht erzielbar, da sich je nach Gasdruck mehr oder weniger lang brennende Einzelflammen über den Gasaustrittsöffnungen der Brennerfläche bilden. Da das Mischrohr im vorliegenden Fall und im Gegensatz zu herkömmlichen Brennern dieser Art gewissermaßen selbsttragendes Außenteil des ganzen Brenners ist,

an dessen anderem Ende das Gebläse in geeigneter Weise unmittelbar angeschlossen wird, ist es auch notwendig, das Mischrohr an seinem Außenumfang mit Kesselvorderwand-Anschlußelementen zu versehen.

Ein solcher Anschlußflansch wird dabei vorteilhaft am brennermembranseitigen Ende des Mischrohres angeordnet, um das Ende des Mischrohres ohne großen Raumbedarf ausschwenken zu können und den notwendigen Spalt so klein wie möglich zu halten. Bei direkter Anflanschung, d.h., ohne Scharnieranlenkung, kann ein solcher Spalt extrem klein gehalten werden. Diese Ausbildung bedeutet, daß bei Anbringung eines derartigen Brenners an einem Heizkessel sich das Mischrohr mit dem größten Teil seiner Längserstreckung außerhalb der Brennkammer befindet.

Sofern das Gaszuleitungsrohr zentral in das Mischrohr einragt, was bevorzugt vorgesehen ist, beträgt die Querschnittsgröße des zentral in das Mischrohr einragenden Gaszuleitungsrohres lediglich 1 bis 5 % der Querschnittsgröße des Mischrohres und zwar im Gegensatz zu bisher bekannten Brennern, wo dieses Verhältnis bei etwa 20 % liegt.

Erfindungsgemäß ist der Gas-Gebläsebrenner für die Befeuerung des Heizkessels am Mischrohr mit seinem Anschlußflansch, wie erwähnt, als anflanschbare oder schwenkverschließbare Kesselverschlußtür ausge-

bildet, wobei die Brennerfläche die zuströmseitig permanent gasgekühlte und andererseits wärmebelastete Fläche der Kesselverschlußtür bildet. Dies bedeutet, daß bis auf einen sehr kleinen Umfangsrandbereich die gesamte brennkammerseitige Fläche der Kesselverschlußtür von der Brennerfläche gebildet wird, also keine anderen wärmebeaufschlagten Flächen mehr vorhanden sind, die sonst einer Wärmeisolation bedürften. Durch die ständige Luftzufuhr bzw. Gas-Luftgemischzufuhr unterliegt aber der ganze Ausströmbereich in bezug auf die flächige Flamme einer permanenten Kühlung, die eine Wärmeisolation der Kesselverschlußtür entbehrlich macht. Da das Gebläse mit einer wesentlich geringeren Pressung auskommt, ist das Ganze mit einer wesentlich geringeren Geräuschbildung verbunden und einer Einsparung von Zusatzenergie für den Antrieb des Gebläses. Da das Gas-Luftgemisch, wie erwähnt, ganzflächig die Brennerfläche ständig anströmt, verbrennt das Gas gewissermaßen "kälter" und, wie Messungen gezeigt haben, kann dabei auch die sogenannte NOX-Bildung wesentlich reduziert werden. Der weitere Vorteil einer solchen Kesselausbildung besteht darin, daß dessen Brennkammer extrem kurz gehalten werden kann.

Der erfindungsgemäße Heizungskessel wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 im Schnitt eine Ausführungsform des Heizungskessels;

Fig. 2 im Schnitt eine weitere Ausführungsform des Heizungskessels;

Fig. 3 - 5 im Schnitt längs Linie I/I in Fig. 1 und in Ansicht verschiedene Ausführungsformen der Gasverteilerleitungen im Mischrohr;

Fig. 6 im Schnitt eine Ausführungsform des Brenners als abschwenkbare Kesselverschlußtür und

Fig. 7, 8 eine besondere Ausführungsform bezüglich der Elemente zur Gaszuleitung.

Es sei zunächst der spezielle Gas-Gebläsebrenner beschrieben, der gleichzeitig die Kesselverschlußtür 18 bildet. Wie aus Fig. 1 erkennbar, ist an bzw. in der brennkammerseitigen Öffnung 3 des Mischrohres 1 eine gasdurchlässige, den ganzen Öffnungsquerschnitt abdeckende Brennerfläche 4 angeordnet, die aus einem geeigneten Metallgitter bzw. Metallgewebe besteht. Ferner ist das Mischrohr 1 an seinem Außenumfang mit Kesselvorderwand-Anschlußelementen 5 versehen, und im mittleren Bereich des Mischrohres 1 sind gleichmäßig über den ganzen Mischrohrquerschnitt verteilte und mit Gasausströmöffnungen 12 versehene Gasverteilerleitungen 13 angeordnet, die mit dem Gaszuleitungsrohr 14 verbunden sind und bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 bis 4 radial vom Gaszuleitungs-

- 7 -

rohr 14 abstehen.

Aus den genannten Gründen ist der Anschlußflansch 5' am brennermembranseitigen Ende des Mischrohres 1 angesetzt. In Durchströmrichtung ist vorteilhaft vor den Gasverteilerleitungen 13 im Mischrohr 1 ein den Mischrohrquerschnitt entsprechendes Luftverteilerblech 10 bspw. in Form eines Lochbleches angeordnet und entweder am Mischrohr 1 oder an der Gaszuführleitung 14 befestigt. Wie angedeutet, kann das Gaszuleitungsrohr auch gleichzeitig als Träger für die Zündelektrode 15 und eine Ionisationselektrode 16 dienen.

Bei relativ kleinem Durchmesser des Mischrohres 1, also bspw. in der Größenordnung von 100 - 150 mm, genügt es, wie in Fig. 3 angedeutet, am Gaszuleitungsrohr 14 radial gleichmäßig verteilt bspw. acht Gasverteilerleitungen 13 in Form von kleinen Röhrchen anzuordnen, deren Ausströmöffnungen 12 gegen die Brennerfläche 4 gerichtet sind. Da eine Durchmesservergrößerung des Mischrohres 1 bspw. in Anpassung an eine entsprechend größere Brennkammer zu Bereichen führen kann, die nicht mehr unmittelbar mit ausströmendem Gas bei nur relativ wenigen Röhrchen beschickt würden, können die Gasverteilerleitungen, wie in Fig. 4 dargestellt, mit Zweigleitungen 8 versehen werden. Eine Ausbildung der Gasverteilerlei-

tungen im Sinne der Fig. 5, also in Form von konzentrischen Ringleitungen, wäre ebenfalls möglich.

Unter Verweis auf Fig. 7, 8 ist es ferner möglich, auf eine zentrische Anordnung des Gaszuführrohres 14 zu verzichten und stattdessen am Außenumfang des Mischrohres 1 die Gaszuführleitung in Form eines Ringkanals 17 anzurichten, an dem dann die Gasverteilerleitungen 13, wie insbesondere aus Fig. 8 erkennbar, in möglichst dichter Besetzung des Gesamtquerschnittes des Mischrohres 1 angesetzt sind.

Gemäß Fig. 6 ist das Mischrohr 1 mit seinem Anschlußflansch 5' und Scharnier 5" als schwenkverschließbare Kesselverschlußtür 18 ausgebildet, wobei die Brennerfläche 4 in bezug auf die Brennkammer 2 des betreffenden Heizkessels die zuströmseitig gasgekühlte und andererseits insgesamt wärmebelastete Fläche der Kesselverschlußtür 18 bildet. Da, wie erkennbar, lediglich ein kleiner Ringspalt 20 freibleibt, können sämtliche sonst erforderlichen Wärmeisolationsmaßnahmen an der Kesselverschlußtür 18 selbst unterbleiben.

Nur zur Verdeutlichung und Gegenüberstellung ist in diesem Ausführungsbeispiel gestrichelt die bisher übliche Ausführungs- und Anordnungsform derartiger Gas-Gebläsebrenner angedeutet, woraus auch die bisherigen Abmessungen vorbekannter Mischrohre im Verhäl-

nis zum Durchmesser der Brennkammer 2 deutlich werden.

Da beim beschriebenen Brenner und wie in Fig. 6 angedeutet, das Gas-Luftgemisch als flächige Flammfront 19 brennt und zwar im Gegensatz zur gebündelten Flamme mit hoher Strömungsgeschwindigkeit und relativ großer Länge, ergibt sich für den mit einem solchen Brenner bzw. einer solchen Kesselverschlußtür ausgestatteten Heizkessel der Vorteil, daß dessen Brennkammer 2 extrem kurz bemessen werden kann, wie dies aus den Fig. 1, 2 erkennbar ist. Da sich die Nachschaltheizflächen 6 ebenfalls sehr kompakt gestalten lassen, ergibt sich dabei ein extrem kurzer Heizkessel. Da ferner die Flamme als Flächenflamme brennt, kann die Frontfläche der Nachschaltheizfläche 6 der Brennerfläche 4 unmittelbar gegenüberstehend unter Ausbildung einer kurzen Brennkammerlänge angeordnet werden. Es ist aber auch möglich, die Brennkammer 2 hinten zu einer Überströmkammer 7 auszubilden und die Nachschaltheizfläche 6' über der Brennkammer 2 anzuordnen, wodurch sich ein extrem kurzer Heizkessel mit aufgesetzter Nachschaltheizfläche 6' ergibt.

Die in den Fig. 1, 2 dargestellte Horizontalanordnung der Brennkammer ist keineswegs zwingend, d.h., der Brenner bzw. die Kesselverschlußtür 18 kann

auch, wie aus Fig. 6 erkennbar, vertikal nach unten gerichtet sein und ebenso auch vertikal nach oben.

## Patentansprüche:

1. Heizungskessel mit einer mit Gas-Gebläsebrenner ausgerüsteten und in einem wasserführenden Gehäuse angeordneten Brennkammer mit Nachschaltheizflächen, wobei der Gas-Gebläsebrenner aus einem Luft-Gasmischrohr mit Gebläseluftzufuhröffnung und einem Gaszuleitungsrohr mit Elementen zur Gasquerverteilung über den Mischrohrquerschnitt gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischrohr (1) in seiner Querschnittsgröße angenähert der Querschnittsgröße der Brennkammer (2) entspricht und die brennkammerseitige Öffnung (3) des Mischrohres (1) mit einer das Gas-Luftgemisch durchlassenden Brennerfläche (4), wie Metallgitter, Metallgewebe, Feinlochblech, Feinschlitzblech od. dgl., abgedeckt ist und daß außen am Mischrohr (2) Kesselvorderwand-Anschlußelemente (5) angeordnet sind.
  
2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (2) in ihrer Länge maximal ihrem Durchmesser entspricht.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die der Brennerfläche (4) des Mischrohres (1) gegenüberstehende Fläche am Ende der Brennkammer (2) als Frontfläche der Nachschaltheizfläche (6) ausgebildet ist.
4. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (2) in eine Überströmkammer (7) einmündend ausgebildet ist und an dieser über der Brennkammer (2) verlaufend die Nachschaltheizflächen (6') angeordnet sind.
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kesselvorderwand-Anschlußelemente (5), wie Flansch (5') und/oder Scharnier (5'') am brennerflächenseitigen Ende des Mischrohres (1) angeordnet sind.
6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (8) zur Gasquerverteilung im mittleren Bereich des Mischrohres (1) angeordnet sind und zwischen diesen und der Gebläseluftzuführöffnung (9) ein Luftverteilerblech (10), wie Lochblech od. dgl. angeordnet ist.

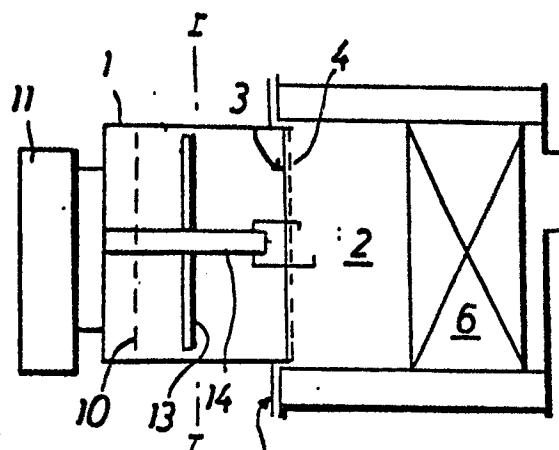


Fig. 1

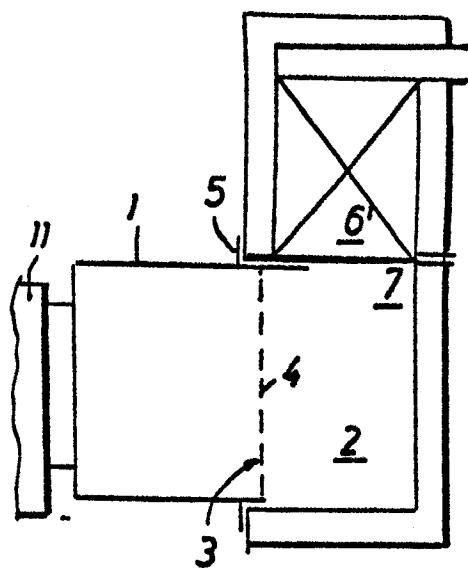


Fig. 2

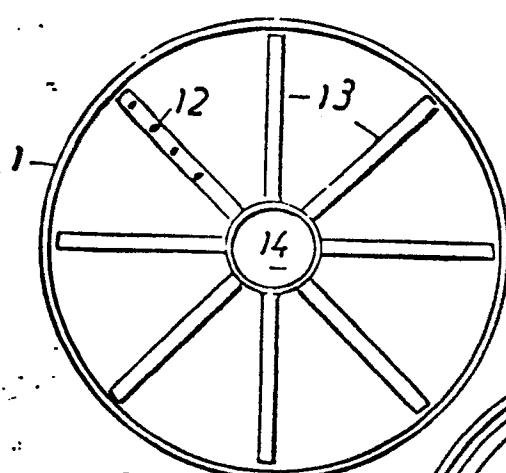


Fig. 3

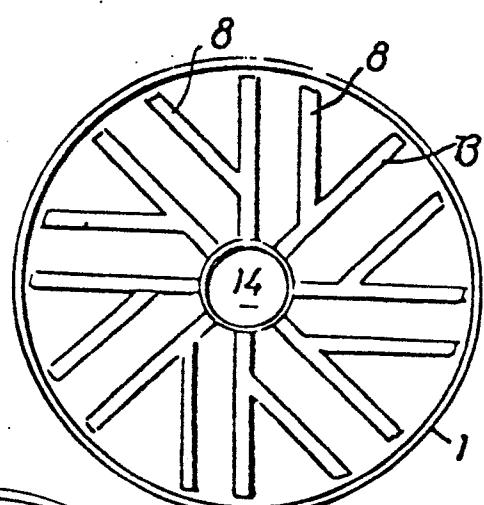


Fig. 4

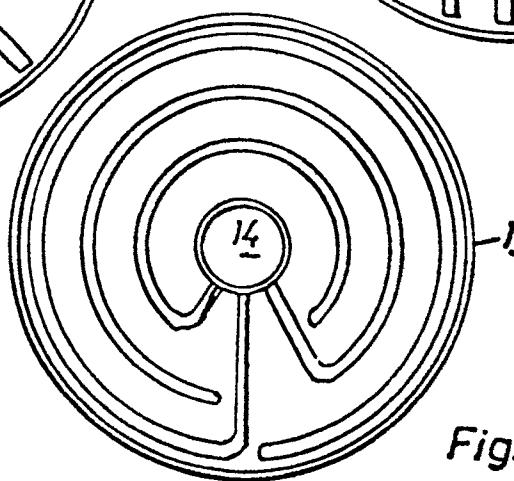


Fig. 5

A-1

0190659

2/2

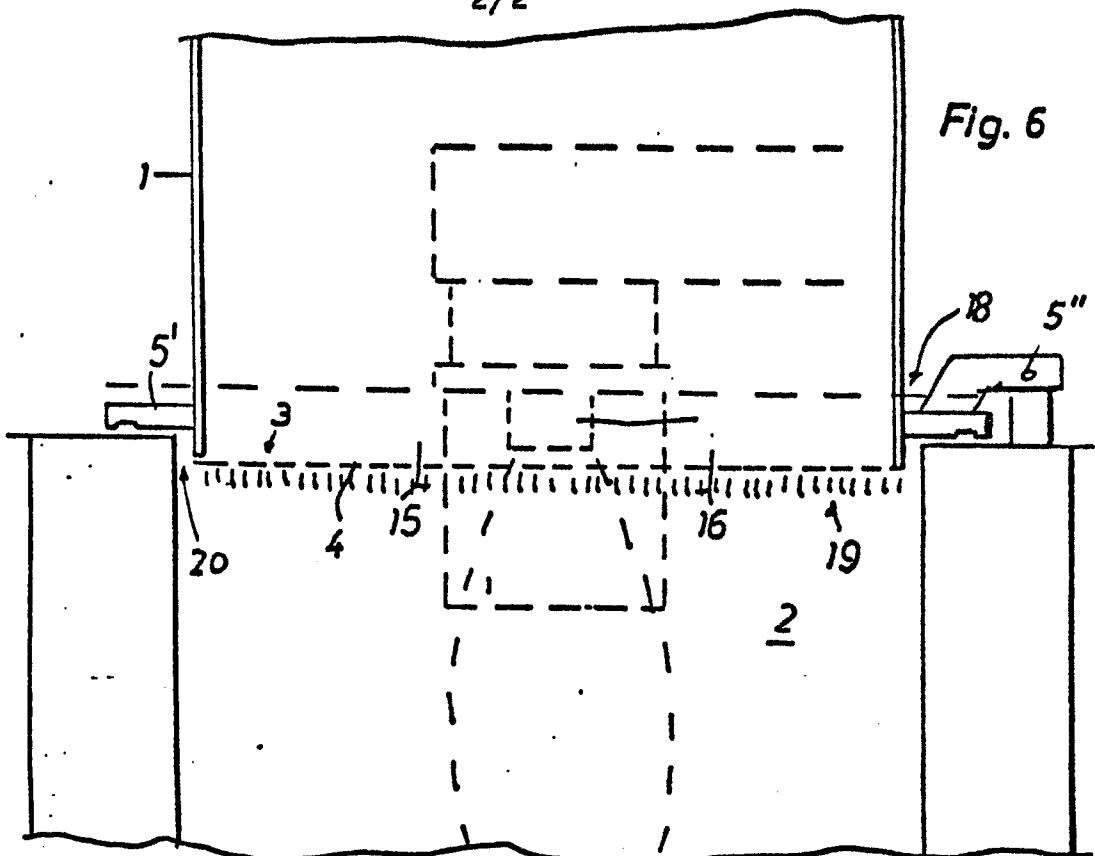


Fig. 6

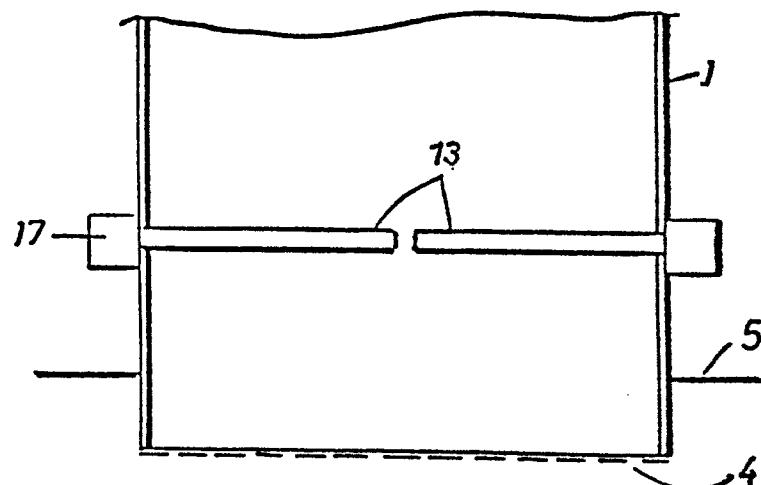


Fig. 7

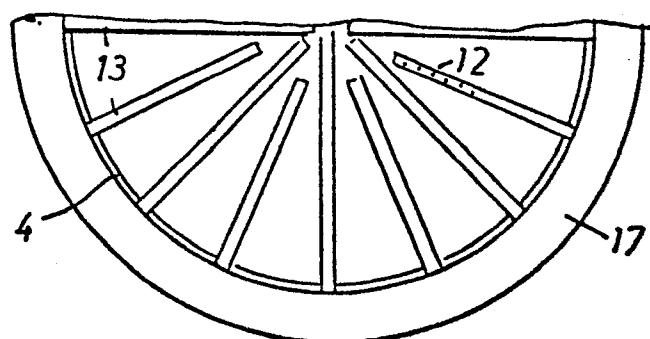


Fig. 8