

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 347 619  
A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89109761.0

51 Int. Cl.4: F23C 9/00 , F24H 1/26

22 Anmeldetag: 30.05.89

30 Priorität: 18.06.88 DE 3820671

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.12.89 Patentblatt 89/52

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

71 Anmelder: Viessmann Werke GmbH & Co.  
Postfach 10 Viessmannstrasse  
D-3559 Allendorf (Eder)(DE)

72 Erfinder: Viessmann, Hans Dr.  
Im Hain  
D-3559 Battenberg/Eder(DE)  
Erfinder: Dörnbach, Heinrich  
Brunnenstrasse 20  
D-3551 Münchhausen(DE)

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

54 **Heizungskessel für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe.**

57 Der Heizungskessel ist für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe bestimmt und besteht aus einem wasserführenden Gehäuse (1), in dem ein Feuerraum (2) mit zum Gasabzugsstutzen (3) führender Gasabzugsstrecke (S) und vor dem Feuerraum (2) das Gehäuse (4) eines Gebläsebrenners (5) angeordnet ist, das über einen Abgasrückführkanal mit dem Abzugsbereich des Kessels in Verbindung steht. Um für eine teilweise Abgasrückführung an einem solchen Kessel sorgen zu können und dafür keine äußere Abgasrückföhrleitung anordnen zu müssen, ist zwischen dem gegenüber der Luftansaugseite befindlichen Unterdruckseite (6) der Läuferkammer (7) des Gebläsegehäuses (4) und dem brennerseitigen Abschlußbereich (8) des Feuerraumes (2) eine den Abgasrückföhrkanal bildende Überströmöffnung (9) angeordnet. Diese Abgasüberströmöffnung (9) verbindet die Läuferkammer (7) mit dem Endbereich (S') der Gasabzugsstrecke (S). Das Läuferrad (12) des Gebläses ist dabei überströmkanalseitig saugwirksam ausgebildet.

**EP 0 347 619 A2**

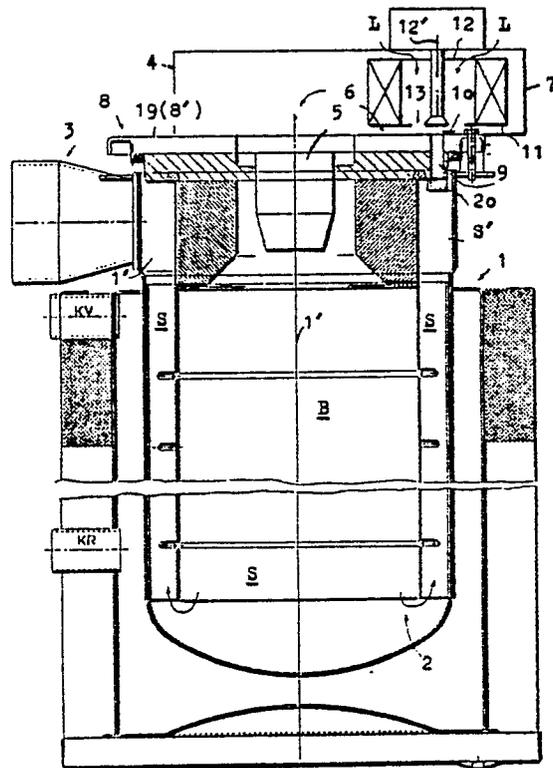


FIG. 1

## Heizungskessel für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe

Die Erfindung betrifft einen Heizungskessel für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches.

Heizungskessel der genannten Art sind allgemein bekannt und in Benutzung und bedürfen insoweit keines besonderen druckschriftlichen Nachweises. Zwecks Reduzierung des sogenannten NOX-Anteiles in den Abgasen, der neben anderen schädlichen Gasanteilen die Umwelt belastet, ist es bereits bekannt, einen Teil der Abgase abzuzweigen, dem Brenner wieder zuzuführen und der Verbrennungsluft beizumischen. Soweit bekannt, geschieht dies bisher in der Weise, daß man eine äußere, gut wärmeisolierte Leitung außerhalb des Kessels vorsieht, die den Gasabzugsbereich des Kessels mit der Saugseite des Brennergebläsegehäuses verbindet. Die Wärmeisolierung dieser Leitung ist deshalb nötig, um den abgezweigten Abgasanteil sich nicht zu stark abkühlen zu lassen. Abgesehen von der Schwierigkeit, diese Leitung an das Gebläsegehäuse heranzuführen zu können, ist dabei ferner zu berücksichtigen, daß derartige Heizungskessel in der Regel mit Feuerraumverschlußtüren versehen sind, die den Gebläsebrenner tragen, was bedeutet, daß die Gasrückführleitung zumindest im Brennerbereich biegsam sein muß, um die Feuerraumverschlußtür möglichst unbehindert öffnen zu können. Eine solche biegsame Ausführungsform nach der DE-U-87 16 240 nicht erforderlich, da hierbei der Rückführungskanal als angegossenes Teil vom gußeisernen Kesselgliedern gebildet ist.

Ausgehend von Heizungskesseln der eingangs genannten Art und unter Beibehaltung des bekannten Prinzips der Rückführung eines Teiles der Abgase liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Kessel derart auszubilden und zu verbessern, daß auf eine solche äußere Rückführleitung verzichtet und mit einfachsten Mitteln die Abgasrückführung bewirkt werden kann.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizungskessel 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.

Bei dieser erfindungsgemäßen Lösung fällt also vorteilhaft die Anordnung einer äußeren Abgasrückführleitung weg und damit auch die Anschlußschwierigkeit dieser Leitung an das Gebläsebrennergehäuse. Sofern derartige Kessel mit einer Feuerraumverschlußtür versehen sind, müssen auch keine besonderen Maßnahmen getroffen werden, um die Verschlußtür unbehindert öffnen zu

können. Da die ganze Abgasrückführung innerhalb des Kessels erfolgt, fallen auch vorteilhaft aufwendige Isolationsmaßnahmen für eine Abgasrückführleitung weg. Unabhängig von der speziellen Kesselbauart ist dabei zudem auf jeden Fall der Abgasrückführweg extrem kurz und zwar im Vergleich zu einer Rückführung durch eine außen angeordnete Rückführleitung.

Um die tatsächlich dem Gebläse zugeführte Abgasmenge regeln zu können, ist der Überströmöffnung vorteilhaft mit einer einstellbaren Blende versehen. Um die abgezweigte Abgasmenge nicht der Luftansaugseite des Brennergebläses zuleiten zu müssen, die in der Regel auf der zur Feuerraumverschlußtür abgewandten Seite liegt, ist die überströmkanalseitige Trägerscheibe des Läuferades des Brennergebläses im Zentrumsbereich mit mindestens einer Überströmöffnung versehen, so daß der Ansaugbereich des Läuferades auch auf der luftabgewandten Seite wirksam werden kann. Das Läuferad des Brennergebläses kann aber auch derart ausgebildet werden, daß dessen Trägerscheibe überströmkanalseitig ebenfalls mit Läuferflügeln besetzt ist, wodurch Saugbereiche auf beiden Seiten des Läuferades gegeben sind, nämlich einmal für die anzusaugende Luft und einmal für den anzusaugenden Abgasteil. Die erforderliche Luft-Abgas-Mischung erfolgt dann hinter dem Läuferad.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung des Heizungskessels derart, daß der Gasabzugsstutzen des Kessels im brennerseitigen Bereich des Kesselgehäuses an einem Abgassammelraum angeschlossen ist, der vorzugsweise als Ringkanal ausgebildet wird. Bei dieser Ausbildung des Kessels ergibt sich ein extrem kurzer Weg für das abzuzweigende Abgas, da hierbei der Abgassammelraum und das Gebläsegehäuse unmittelbar benachbart einander zugeordnet sind, was nachfolgend noch näher erläutert wird.

Das erfindungsgemäß Abgasrückführprinzip innerhalb des Kessels kann auch an Heizungskesseln verwirklicht werden, die mit einer topfartigen Umkehrbrennkammer im Feuerraum ausgestattet sind, dessen Abzugsstrecke durch einen die Umkehrbrennkammer umgebenden, ggf. durch Längsrippen in Einzelzüge gegliederten Heizgaszugkanal gebildet ist. Hierbei wird an die Abgasüberströmöffnung eine den Heizgaszugkanal mindestens bis zu dessen abströmseitigen Ende durchgreifenden Abgaszuströmkanal verbunden, wobei der Abgaszuströmkanal im unteren Bereich des Heizgaszugkanals angeordnet ist. Sofern eine Gliederung des ringzylindrischen Heizgaszuges durch Längsrippen vorliegt, ist vorteilhaft vorgesehen, mindestens ei-

nen der unteren durch Längsrippen begrenzten Einzelzüge als mit dem Abgasüberströmkanal in Verbindung stehenden Abgaszuströmkanal auszubilden. Auch dies wird noch näher erläutert. Sowohl die eine als auch die andere Ausführungsform sind dabei ohne weiteres nachträglich an bereits bestehenden und entsprechenden Kesselkonstruktionen möglich.

Sofern bei derartigen Heizungskesseln der Feuerraum mit einer Feuerraumverschlußtür ausgestattet ist, was in der Mehrzahl der Fälle zutrifft, ist die Abgasüberströmöffnung in der Feuerraumverschlußtür angeordnet.

In Rücksicht auf Festpartikel im abgezweigten Abgasstrom kann vorteilhaft zuströmseitig vor dem Abgasüberströmkanal auswechselbar ein Filter, wie Filter aus Stahlgewebe bzw. Stahlwolle od. dgl., angeordnet werden. Sofern sich der Abgasüberströmkanal in der Kesselverschlußtür befindet, was, wie erwähnt, in der Mehrzahl der Fälle zutrifft, wird dieses Filter unmittelbar bei Öffnung der Feuerraumverschlußtür zugänglich und kann problemlos ausgewechselt werden. Zweckmäßig wird dabei der zuströmseitige Anströmbereich des Filters größer ausgebildet als es dem Querschnitt des Überströmkanales entspricht, womit einem zu schnellen Zusetzen des Filters entgegengewirkt werden kann.

Sofern eine bekannte Heizkesselkonstruktion gemäß Anspruch 5 vorliegt, bei der sich also der Abgasstutzen relativ weit entfernt vom Brennergehäuse befindet, kann durchaus auch in Betracht gezogen werden, die Abgasrückführung, im Inneren des Kesselgehäuses verbleibend, im wasserführenden Innenraum des Kesselgehäuses anzuordnen.

Um den vom Gebläse angesaugten Teilstrom der Abgase möglichst von Festpartikeln freizuhalten und ein ggf. eingesetztes Filter so wenig wie möglich zu belasten, wird bevorzugt eine Ausbildung gemäß Anspruch 10 vorgesehen.

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

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Heizungskessel der vertikal orientiert aufzustellen ist;

Fig. 2 einen Schnitt durch eine besondere Ausführungsform des Läuferrades;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Heizungskessel der horizontal orientiert aufzustellen ist und bei dem sich der Abzugsbereich entfernt vom Brennergehäuse befindet;

Fig. 4 einen Querschnitt durch den Heizungskessel gemäß Fig. 3 und

Fig. 5 eine besondere und bevorzugte Ausführungsform des Heizungskessels.

Orientiert an den Fig. 1, 3 bestehen diese

Heizungskessel aus einem wasserführenden Gehäuse 1, in dem ein Feuerraum 2 mit zum Gasabzugsstutzen 3 führender Gasabzugsstrecke S und vor dem Feuerraum das Gehäuse eines Gebläsebrenners angeordnet sind. Bezüglich des Heizungskessels gemäß Fig. 1 ist dabei darauf hinzuweisen, daß dieser auch durchaus mit horizontaler Anordnung bezüglich seiner Längsachse aufgestellt werden kann.

Beiden Kesselkonstruktionen ist dabei gemeinsam, daß zwischen dem gegenüber der Luftansaugseite befindlichen Unterdruckbereich 6 der Läuferkammer 7 des Gebläsegehäuses 4 und dem brennerseitigen Abschlußbereich 8 des Feuerraumes 2 ein Abgasüberströmöffnung 9 angeordnet ist, die die Läuferkammer 7 mit dem Endbereich S' der Gasabzugsstrecke S im Kessel verbindet, wobei das Läuferrad 12 des Gebläses überströmkanalseitig saugwirksam ausgebildet ist. Wie vorerwähnt und aus Fig. 1 ersichtlich, kann dabei der Überströmöffnung 9 mit einer einstellbaren Blende 10 versehen sein, die auch ohne weiteres bei der Ausführungsform nach Fig. 3 sinngemäß entsprechend angeordnet werden kann. Die Gebläsegehäuse 4 der Gebläsebrenner sind in beiden Fällen nur schematisch angedeutet, d.h., auf die Darstellung konstruktiver Einzelheiten bezüglich der Brennstoff- und Luft zuführung ist verzichtet. Um das Läuferrad 12 des Gebläses auch für die Abgasüberströmöffnung 9 wirksam werden zu lassen, ist bei der dargestellten Ausführungsform die überströmkanalseitige Trägerscheibe 11 des Läuferrades 12 im Zentrumsbereich mit mindestens einer Überströmöffnung 13 versehen, d.h., die Saugwirkung des Läuferrades 12 wird auch durch die Überströmöffnungen 13 in bezug auf den Überströmöffnung 9 wirksam. Eine andere Ausführungsform des Läuferrades 12 ist in Fig. 2 verdeutlicht, bei der die Trägerscheibe 11 des Läuferrades überströmkanalseitig ebenfalls mit Läuferflügeln 14 besetzt ist. Derartig doppelseitig wirksame Läuferäder sind zwar bekannt, dies aber nicht in Verbindung damit, einen rückzuführenden Abgasstrom anzusaugen.

Da derartige Kessel in der Mehrzahl der Fälle und wie dargestellt mit Feuerraumverschlußtüren 19 ausgestattet sind, ist der Abgasüberströmöffnung 9 vorteilhaft direkt in der Feuerraumverschlußtür 19 angeordnet. Sollte ein Heizkessel brennerseitig nicht mit einer Verschlußtür ausgestattet, sondern mit einer wasserführenden Doppelwand mit Öffnung für den Brennerkopfdurchgriff versehen sein, was ebenfalls bekannt ist, so würde der Abgasüberströmöffnung 9, wie ohne weiteres vorstellbar, als Kanaldurchgriff durch die wasserführende Verschlusswand im Brennerbereich ausgebildet sein und zwar mit der gleichen Maßgabe, daß der Ausmündung dieses Überströmkanales

eine entsprechende Öffnung im Gebläsegehäuse entsprechend abgedichtet und fluchtend gegenübersteht.

Die Kesselausbildung gemäß Fig. 1 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 3 dadurch, daß hierbei die Brennkammer B keine Umkehrbrennkammer wie im Falle des Kessels nach Fig. 3 ist, sondern eine nach unten offene Brennkammer mit einer Heizgasführung bzw. Abgasstrecke S, wie mit Pfeilen angedeutet. Der Abgasstutzen 3 befindet sich dabei im brennerseitigen Bereich des Kesselgehäuses 1 und ist dort an einen Abgassammelraum 1' angeschlossen, der, wie dargestellt, einen Ringkanal bildet und nach außen durch die Feuerraumverschlußtür 19 abgeschlossen ist, auf der andererseits, wie dargestellt und bekannt, das Gebläsegehäuse 4 unmittelbar mit seiner Wand 4' aufsitzt. Zweckmäßig ist dabei zuströmseitig vor der Abgasüberströmöffnung 9 auswechselbar ein Filter 20 angeordnet. Vorteilhaft wird dabei dieses Filter 20 bezüglich seines Anströmbereiches größer ausgebildet, als es dem Querschnitt der Überströmöffnung 9 entspricht.

Bei der Ausführungsform des Heizungskessels gemäß Fig. 3 ist an der Abgasüberströmöffnung 9 ein den Heizgaszugkanal mindestens bis zu dessen abströmseitigen Ende 18 durchgreifenden Abgaszuströmöffnung 9' angeschlossen, wobei der Abgaszuströmöffnung 9' im unteren Bereich des Heizgaszugkanales angeordnet ist. Dieser Abgaszuströmkanal 9' ist in geeigneter Weise abgedichtet an die Abgasüberströmöffnung 9 in der Verschlußtür 19 angeschlossen, was im einzelnen nicht besonders dargestellt ist.

Sofern dieser Heizungskessel, wie dargestellt und besser aus Fig. 4 ersichtlich, durch Längsrippen 16 in Einzelzüge 17 gegliedert ist, kann einfach der unterste Einzelzug 17 als Abgaszuströmkanal 9' ausgenutzt werden, indem man die beiden diesen Kanal 9' begrenzenden Längsrippen 16 mit einem Deckblech 17' nach oben verschließt. Sofern diese Längsrippen nicht die brennerseitige Überströmchamber 21 mit erfassen, was häufig der Fall ist, wird dort ein entsprechendes Zwischenkanalstück 22 vorgesehen, das den Anschluß zum Abgasüberströmöffnung 9 im Verschlußdeckel 19 herstellt. Dieses Zwischenkanalstück 22 kann mit dem Abdeckblech 17' aus einem einheitlichen Blechquerschnitt gebildet sein.

Die Möglichkeit, den Abgaszuströmkanal 9' im wasserführenden Innenraum des Kesselgehäuses 1 anzuordnen, was vorteilhaft im unteren Bereich erfolgt, ist in Fig. 3 lediglich gestrichelt angedeutet.

Um Feststoffpartikelbelastungen im abgezweigten Abgasteilstrom zu vermeiden bzw. so weit wie möglich zu reduzieren, kann für alle Ausführungsformen vorteilhaft vorgesehen werden, daß an die Überströmöffnung 9 ein Abgasansaugrohr 23 ange-

schlossen ist, das mit seinem anderen Ende 24 in den Gasabzugsstutzen einragt und mit seiner Ein-  
saugöffnung 25 in Abströmrichtung weist, wie dies  
in Fig. 5 dargestellt ist. Sofern sich dabei die  
Überströmöffnung 9 in einer abschwenkba-  
ren Kesselverschlußtür befindet, ist es dabei ohne weiteres  
möglich, das Anschlußrohr 23 stationär anzuord-  
nen, an dessen Anschlußöffnung sich die Über-  
strömöffnung 9 beim Schließen der Verschlußtür 8  
dicht anlegt.

## Ansprüche

1. Heizungskessel für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse (1), in dem ein Feuerraum (2) mit zum Gasabzugsstutzen (3) führender Gasabzugsstrecke (S) und vor dem Feuerraum (2) das Gehäuse (4) eines Gebläsebrenners (5) angeordnet ist, das über einen Abgasrückführkanal mit dem Abzugsbereich des Kessels in Verbindung steht

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zwischen dem gegenüber der Luftansaugseite befindlichen Unterdruckbereich (6) der Läuferkammer (7) des Gebläsegehäuses (4) und dem brennerseitigen Abschlußbereich (8) des Feuerraums (2) eine den Abgasrückführkanal bildende Überströmöffnung (9) angeordnet ist, die die Läuferkammer (7) mit dem Endbereich (S') der Gasabzugsstrecke (S) im Kessel verbindet, und daß das Läuferrad (12) des Gebläses überströmkanalseitig saugwirksam ausgebildet ist.

2. Heizungskessel nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Überströmöffnung (9) mit einer einstellbaren Blende (10) versehen ist.

3. Heizungskessel nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die überströmkanalseitige Trägerscheibe (11) des Läuferrades (12) des Brennergebläses im Zentrumsbereich mit mindestens einer Einströmöffnung (13) versehen oder die Trägerscheibe (11) überströmkanalseitig ebenfalls mit Läuferflügeln (14) besetzt ist.

4. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Gasabzugsstutzen (3) im brennerseitigen Bereich des Kesselgehäuses (1) an einen Abgassammelraum (1'), vorzugsweise als Ringkanal ausgebildet, angeschlossen ist.

5. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer topfartigen Umkehrbrennkammer (15) im Feuerraum (2), dessen Abzugsstrecke (S) durch einen die Umkehrbrennkammer (15) umgebenden, ggf. durch Längsrippen (16) in Einzelzüge

- (17) gegliederten Heizgaszugkanal gebildet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß bei Überströmöffnung (9) ein den Heizgaszugkanal mindestens bis zu dessen abströmseitigen Ende (18) durchgreifenden Abgaszuströmkanal (9') angeschlossen und der Abgaszuströmkanal (9') im unteren Bereich des Heizgaszugkanales angeordnet ist. 5
6. Heizungskessel nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
 daß mindestens einer der unteren durch Längsrippen (16) begrenzten Einzelzüge (17) als mit dem Abgasüberströmkanal (9) in Verbindung stehender Abgaszuströmkanal (9') ausgebildet ist.
7. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der brennerseitige Abschlußbereich (8) des Feuerraumes (2) in Form einer Feuerraumverschlußtür (19) ausgebildet und in dieser die Überströmöffnung (9) angeordnet ist. 20
8. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,** 25  
 daß zuströmseitig vor dem Abgasüberströmkanal (9) auswechselbar ein Filter (20), wie Filter aus Stahlgewebe, angeordnet ist.
9. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Abgasüberströmkanal (9) im wasserführenden Innenraum des Kesselgehäuses (1) angeordnet und dieser in den Unterdruckbereich (6) der Läuferkammer (7) einmündend ausgebildet ist.
10. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß an die Überströmöffnung (9) ein Abgasansaugrohr (23) angeschlossen ist, das mit seinem anderen Ende (24) in den Gasabzugsstutzen (3) einragt und mit seiner Einsaugöffnung (25) in Abströmrichtung weist. 40
11. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 45  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Achse (12') des Läuferades (12) parallel zur Heizkessellängsachse (1') und die Anschlußwand (4') des Gebläsegehäuses (4) unmittelbar an der die Abzugsstrecke (S) im Heizkessel begrenzenden Wand (8') angelegt angeordnet ist. 50

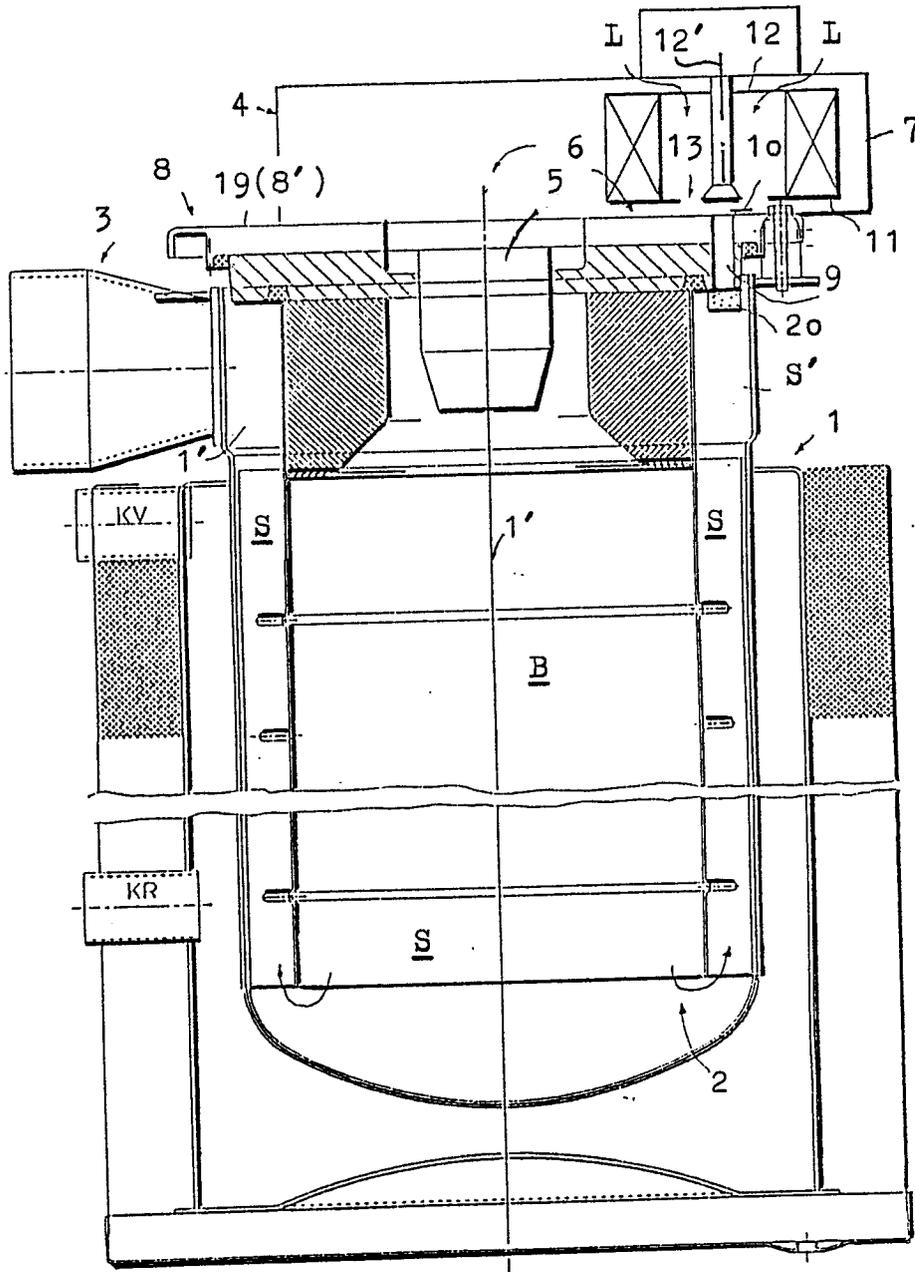


FIG. 1

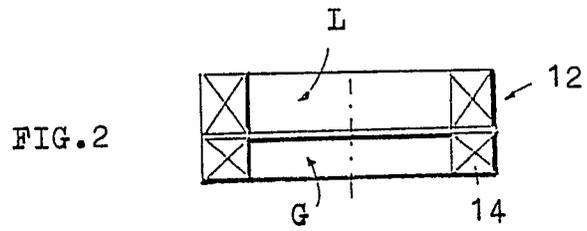


FIG. 2

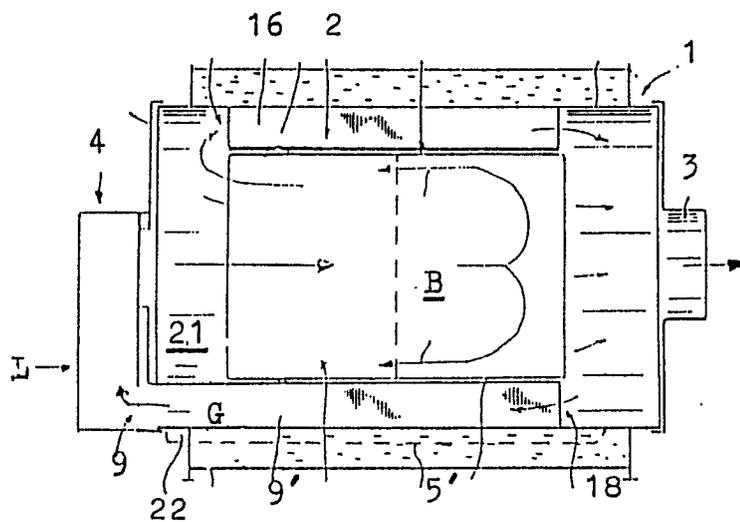


FIG. 3

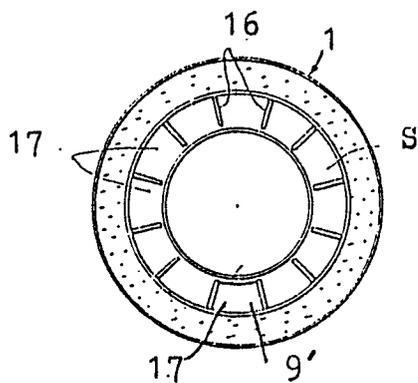


FIG. 4

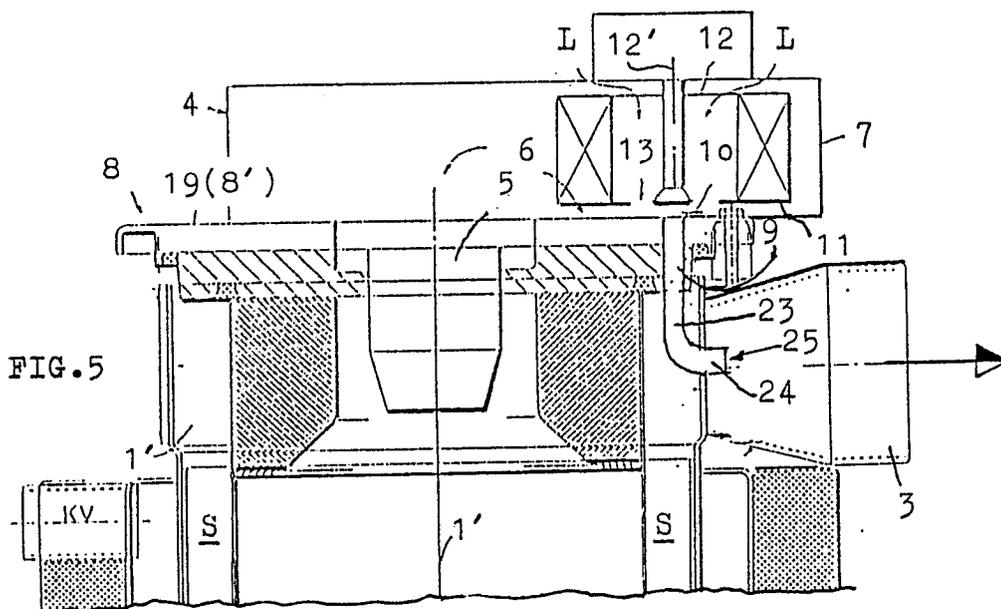


FIG. 5