



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 431 314 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90120992.4

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23C 9/00**

(22) Anmeldetag: 02.11.90

(30) Priorität: 05.12.89 DE 3940165

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.06.91 Patentblatt 91/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR IT LI NL

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

(72) Erfinder: **Hofmann, Robert**  
Gartenstrasse 5  
W-3559 Hatzfeld 1(DE)

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

(54) **Heizkessel zum Verbrennen flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe.**

(57) Der Heizkessel ist zum Verbrennen flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe bestimmt und besteht aus einem wasserführenden Gehäuse (1), in dem ein mit dem Brenner (2) bestückter Feuerraum (3) angeordnet ist, von dem mehrere, das wasserführende Gehäuse (1) durchgreifende Abgaszugrohre (4) zur Abgassammelkammer (5) führen, in denen Abgasverdrängerkörper (6) zwecks Ausbildung langgestreckter, ringzylindrischer Abgaszüge (7) angeordnet sind. Um an einem derartigen Kessel mit ein-

fachsten Mitteln eine Abgasrückführung bewerkstelligen zu können, ist der Heizkessel nach der Erfindung derart ausgebildet, daß in mindestens einem der Abgaszugrohre (4) der Verdrängerkörper (6) als Abgasrückführrohr (20) ausgebildet ist, das offen in der Abgassammelkammer (5) ausmündet und dessen anderes Ende (8) an eine Anschlußöffnung (9) des Feuerraumverschlusses (10) angeschlossen und von da aus mit dem Brenner (2) verbunden ist.

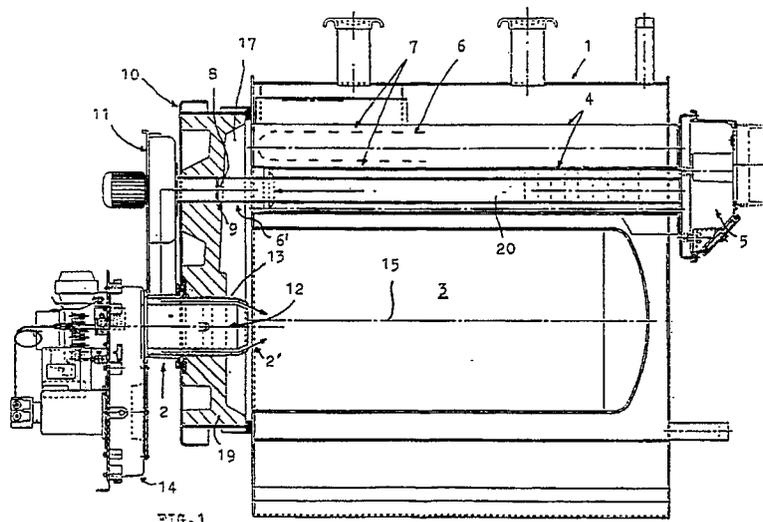


FIG. 1

EP 0 431 314 A2

## HEIZKESSEL ZUM VERBRENNEN FLÜSSIGER ODER GASFÖRMIGER BRENNSTOFFE

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel zum Verbrennen flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Heizkessel 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. Siehe hierzu den Aufsatz "Rauchgasrezirkulationsanlage" der Firma Elring GmbH und DEPA GmbH in der DE-Z "Chemie-Anlagen + Verfahren" 1986, November, und den Sonderdruck aus der DE-Z "gas wärme international", Band 32, Heft 1, 1983, Seiten 40-46. Insbesondere nach dem erstgenannten Aufsatz ist es danach bereits bekannt, einen Teil der Abgase mit einem Zusatzgebläse abzusaugen und diese den Feuerraumgebläsen bzw. der Feuerung wieder zuzuführen, um damit die Verbrennungstemperaturen und den NOX-Anteil der entstehenden Abgase zu reduzieren. Abgesehen davon geschieht die Abgasrückführung bisher auch in der Weise, daß man eine äußere, gut wärmeisolierte Leitung außerhalb des Kessels vorsieht, die den Gasabzugsbereich des Kessels mit der Saugseite des Brennergehäuses verbindet. Ähnliche Abgasrückführungen beschreiben auch folgende Druckschriften: DE-U-87 08 656, DE-U-87 16 240 und DE-U-88 12 090.

Allen diesen bekannten Ausführungsformen ist gemeinsam, daß mehr oder weniger lange Abgasrückführleitungen vorgesehen werden müssen, daß - soweit Gebläse für die Rückführung vorgesehen sind - es sich dabei um zusätzliche Gebläse mit Separatantrieb handelt, und daß schließlich die Abgase direkt in die Zuluftöffnung oder das Brennermischrohr eingeleitet werden, und damit der eigentliche Brenner mit seinem Düsenstock mit dem zugeführten Abgas belastet wird. Beim DE-U- 88 12 090 ist außerdem in Betracht gezogen, offenbar um eine solche Brennerbelastung zu vermeiden, die Ausmündung der Abgasrückführleitung in den Flambereich des Brenners zu richten. Für Heizkessel der eingangs genannten Art, also solche mit horizontal angeordneter Längsachse des Feuerraums, um den herum oder über dem Abgaszugrohr von einer Umlenkammer aus zur Abgassammelkammer führen, sind diese bekannten Einrichtungen zur Abgasrückführung jedoch nicht ohne weiteres geeignet, da hierbei der Brenner einerseits und die Abgassammelkammer andererseits sich gerade an den entgegengesetzten Enden des Kessel befinden. Für solche Kessel ist es zwar

bereits bekannt, die am höchsten liegenden Abgaszugrohre nicht als solche, sondern ausschließlich als Abgasrückführkanäle zu nutzen. Das wird aber mit einem Verlust entsprechender Heizfläche erkauft.

Bei einem Heizkessel nach der CH-Z HLH Bd. 40 (1989) Nr. 2, Seiten 78, 79, bei dem es sich um einen Mehrzugkessel mit nach hinten offener Brennkammer handelt, die allein wassergekühlt ist, ist im oberen, noch sehr heißen Bereich eine besondere Abgasrückführleitung vorgesehen, in der zwangsläufig der aus der Rauchgassammelkammer abgezogene Abgasanteil wieder eine unerwünschte Aufwärmung erfährt.

Ausgehend von einem Heizkessel der eingangs genannten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit einfachsten Mitteln und unter Ausnutzung der konstruktiven Gegebenheiten derartiger Kessel mit geringstmöglichen konstruktiven Änderungen für eine Abgasrückführung sorgen zu können.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizkessel der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angeführten Merkmale gelöst.

Mit der Erfindung wird der Umstand ausgenutzt, daß zwecks Optimierung der Wärmeübertragung aus den Abgaszügen zum Kesselwasser die Abgaszugrohre derartiger Kessel in der Regel mit sog. Verdrängungskörpern versehen sind, um damit zu erreichen, daß die Abgase an den Abgasrohrwänden entlangstreichen, wobei in der Regel derartige Abgaszüge im Freiraum zwischen den Verdrängungskörpern und der Rohrwand mit Längsrippen versehen sind. Da es sich dabei um reine Verdrängungskörper handelt, nehmen diese an der Wärmeübertragung nicht teil. Nach der Erfindung ausgenutzt wird nun ein solcher Verdrängerkörper für die Abgasrückführung, indem dieser als beidseitig offenes Rohr ausgebildet ist, dessen hinteres Ende offen in der Abgassammelkammer ausmündet und dessen anderes Ende an eine Anschlußöffnung des Feuerraumverschlusses angeschlossen und von da aus mit dem Brenner verbunden ist. Der einzige, dafür erforderliche konstruktive Eingriff besteht also lediglich in einer entsprechend anderen Gestaltung des Verdrängerkörpers in Form eines Rohres, das nur etwas länger gehalten werden muß, um das Rohr an die Anschlußöffnung im Feuerraumverschluß anschließen zu können. Unter der Maßgabe, daß das Rohr von der Anschlußöffnung aus mit dem Brenner verbunden sein soll, ist dabei nicht eine etwaige entsprechende Verlängerung des Rohres zu verstehen, sondern eine davon unabhängige Verbindung, die

außerhalb des Feuerraumes zum Brenner führt. Zweckmäßig und vorteilhaft ist dabei bevorzugt vorgesehen, die Verbindung mittels eines hinter der Anschlußöffnung des Feuerraumverschlusses saugseitig angeordneten Gebläses herzustellen, das druckseitig mit dem Brenner in Verbindung steht. Um die rückgeführten Abgase nicht unmittelbar in den Brenner einzuleiten und diesen damit zu belasten, ist das die Abgase ansaugende Gebläse mit einer die Mischkammer des Brenners umgebenden, ringförmigen, im Bereich der Brennermündung ausmündenden Abgaszufuhrkammer verbunden.

Da es sich beim Feuerraumverschluß in der Regel um eine abschwenkbare Kesselverschlußtür handeln wird, besteht eine vorteilhafte Weiterbildung darin, daß das feuerraumverschlußseitige Ende des mindestens einen rohrförmig ausgebildeten Verdränger körpers nach innen eingezogen ist und damit in die mit einer ringförmigen Weichdichtung versehene Anschlußöffnung des Feuerraumverschlusses eingreift. Dies ist problemlos zu bewältigen, da Feuerraumverschlußtüren regelmäßig mit einem Wärmeisulationsblock versehen sind, in dem ohne weiteres eine entsprechende Öffnung mit einer Aufnahme für einen Dichtungsring vorgesehen werden kann. Die vorgesehene Einziehung des Rohrendes kann dabei abgerundet, aber auch kegelförmig gestaltet sein und richtet sich mit dem Grad ihrer Einziehung nach dem in diesem Bereich zu beachtenden Schwenkradius des Öffnungsrandes.

Der aus dem betreffenden Abgaszugrohr herausragende und bis zum Feuerraumverschluß reichende Teil des Abgasrückführrohres wird nicht etwa isoliert, sondern diesbezüglich ist der Kessel vorteilhaft derart ausgebildet, daß das mindestens eine Abgasrückführrohr die Umlenkammer vom Feuerraum zu den Einmündungen der Abgaszugrohre mit seinem feuerraumverschlußseitigen Bereich durchgreift. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, daß die zurückströmenden Abgase aufgewärmt in das Gebläse und damit in den Brenner gelangen, womit der Gefahr begegnet ist, daß die Abgase im Gebläse bzw. im Brenner kondensieren können, was diese Elemente im Laufe der Zeit entsprechend schädigen würde.

Um das Abgasgebläse und den Brenner räumlich kompakt auf der äußeren Frontfläche des Feuerraumverschlusses anordnen zu können, ist das Abgasrückführrohr in demjenigen Abgaszugrohr angeordnet, das sich mittig über dem Feuerraum erstreckt. Ebenfalls unter dem gleichen Gesichtspunkt, aber auch dem zusätzlichen einer möglichst kurzen Überleitungsstrecke vom Abgasgebläse zum Brenner, steht die Maßgabe, daß sowohl das Abgasansauggebläse als auch das Brennergebläse achsparallel zur Feuerraumachse am Feuerraum-

verschluß angeordnet sind.

Abgesehen von der konstruktiv wenig aufwendigen Abgasrückführung, die sich lediglich auf den Ersatz eines Verdrängerkörpers durch ein Abgasrückführrohr beschränkt, hat also die erfindungsgemäße Lösung noch den Vorteil, daß die rückgeführten

Abgase den Flammbereich, den es ja zwecks NOX-Reduzierung zu kühlen gilt, nicht zu kalt erreichen und aufgrund ihrer Temperatur einen Kondensatanfall im Bereich des Brenners mit Sicherheit verhindern.

Diese Art der Abgasrückführung mit Hilfe eines durch ein Rohr ersetzten Verdrängerkörpers hat nicht nur den Vorteil, daß bestehende Kessel dieser Art problemlos auf eine Abgasrückführung umgerüstet werden können, und die Abgasrückführung mit konstruktiv sehr einfachen Mitteln bewerkstelligt werden kann, sondern es besteht auch der Vorteil, daß das bzw. die entsprechend mit Abgasrückstromrohren ausgestatteten Abgaszüge als solche für den Wärmeübergang voll erhalten bleiben.

Nachfolgend wird anhand der zeichnerischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Heizkessel und

Fig. 2 im Schnitt eine konstruktive Einzelheit.

Der als Ausführungsbeispiel dargestellte Heizkessel besteht aus einem wasserführenden Gehäuse 1, in dem ein mit einem Brenner 2 bestückter Feuerraum 3 (hier Umkehrbrennkammer) angeordnet ist, von dem mehrere, das wasserführende Gehäuse 1 durchgreifende Abgaszugrohre 4 zur Abgassammelkammer 5 führen, in denen Abgasverdrängerkörper 6 zwecks Ausbildung langgestreckter, ringzylindrischer Abgaszüge 7 angeordnet sind. Wesentlich an diesem Kessel ist nun, daß in mindestens einem der Abgaszugrohre 4 der Verdrängerkörper 6 als Rohr ausgebildet ist, das offen in der Abgassammelkammer 5 ausmündet und dessen anderes Ende 8 an eine Anschlußöffnung 9 des Feuerraumverschlusses 10 angeschlossen und von da aus mit dem Brenner 2 verbunden ist. Der Feuerraumverschluß 10 ist im Ausführungsbeispiel als ausschwenkbare Verschlußtür ausgebildet und feuerraumseitig mit einem entsprechenden Wärmeisulationsblock 19 ausgestattet, der in diesem Falle auch die Anschlußöffnung 9 für das Ende 8 des Rohres enthält, durch das ein Teil der aus der Abgassammelkammer 5 angesaugten Abgase zuströmt und dem Brenner 2 zugeleitet wird. In Rücksicht auf die Konstruktionsverhältnisse und Unterbringungsmöglichkeiten des Brenners 2 an der Tür, ist dasjenige Abgaszugrohr 4 für die Rückströmung der Abgase ausgewählt, das sich, wie

dargestellt, mittig über dem Feuerraum 3 und unmittelbar benachbart zu diesem erstreckt. Dadurch ergibt sich genügend Raum vor dem Feuerraumverschluß 10 für die Anordnung des Gebläses 11, das die Abgase aus der Abgassammelkammer 5 ansaugt, wobei sich durch diese Anordnung ein außerordentlich kurzer Weg für die Abgase zum eigentlichen Brenner 2 ergibt. Vorteilhaft werden dabei die Abgase nicht direkt in den Brenner 2 eingeleitet, sondern in eine die Mischkammer 12 des Brenners 2 umgebende, ringförmige, im Bereich der Brennermündung 2' ausmündende Abgaszufuhrkammer 13. Ebenfalls im Sinne einer günstigen und kurzwegigen Überleitung der Abgase vom Gebläse 11 in den Brenner 2, sind sowohl das Abgasansauggebläse 11 als auch das Brennergebläse 14 achsparallel zur Feuerraumachse 15 am Feuerraumverschluß 10, wie dargestellt, angeordnet.

In Rücksicht auf die Abschwenkbarkeit, aber auch den möglichst dichten Anschluß des Rückstromrohres an die Anschlußöffnung 9 ist das feuerraumverschlußseitige Ende 8 des Abgasrückführrohres nach innen eingezogen, das mit dieser Einziehung 21 (siehe Fig. 2) in die mit einer ringförmigen Weichdichtung 16 versehene Anschlußöffnung 9 des Feuerraumverschlusses 10 eingreift. Bei der dargestellten Ausführungsform ergibt sich außerdem, daß das Abgasrückführrohr die Umlenkammer 17 vom Feuerraum 3 zu den Einmündungen 18 der Abgaszugrohre 4 mit seinem feuerraumverschlußseitigen Bereich 6" durchgreift.

### Ansprüche

1. Heizkessel zum Verbrennen flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse (1), in dem ein mit Brenner (2) bestückter Feuerraum (3) angeordnet ist, von dem mehrere, das wasserführende Gehäuse (1) durchgreifende Abgaszugrohre (4) zur Abgassammelkammer (5) führen, in denen Abgasverdrängerkörper (6) zwecks Ausbildung langgestreckter, ringzylindrischer Abgaszüge (7) angeordnet sind,

#### **dadurch gekennzeichnet,**

daß in mindestens einem der Abgaszugrohre (4) der Verdrängerkörper (6) als Abgasrückführrohr (20) ausgebildet ist, das offen in der Abgassammelkammer (5) ausmündet und dessen anderes Ende (8) an eine Anschlußöffnung (9) des Feuerraumverschlusses (10) angeschlossen und von da aus mit dem Brenner (2) verbunden ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß hinter der Anschlußöffnung (9) des

Feuerraumverschlusses (10) saugseitig ein Gebläse (11) angeschlossen ist, das druckseitig mit dem Brenner (2) in Verbindung steht.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Gebläse (11) mit einer die Mischkammer (12) des Brenners (2) umgebenden, ringförmigen, im Bereich der Brennermündung (2') ausmündenden Abgaszufuhrkammer (13) verbunden ist.

4. Heizkessel nach Anspruch 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das feuerraumverschlußseitige Ende (6') des mindestens einen Abgasrückführrohres (20) nach innen eingezogen ist und mit diesem Ende (6') in die mit einer ringförmigen Weichdichtung (16) versehene Anschlußöffnung (9) des Feuerraumverschlusses (10) eingreift.

5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das mindestens eine Abgasrückführrohr (20) die Umlenkammer (17) vom Feuerraum (2) zu den Einmündungen (18) der Abgaszüge (4) mit seinem feuerraumverschlußseitigen Bereich (6") durchgreift.

6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das mindestens eine Abgasrückführrohr (20) in einem Abgaszugrohr (4) angeordnet ist, das sich mittig über dem Feuerraum (3) im wasserführenden Gehäuse (1) erstreckt.

7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß sowohl das Abgasansauggebläse (11) als auch das Brennergebläse (14) achsparallel zur Feuerraumachse (15) am Feuerraumverschluß (10) angeordnet ist.

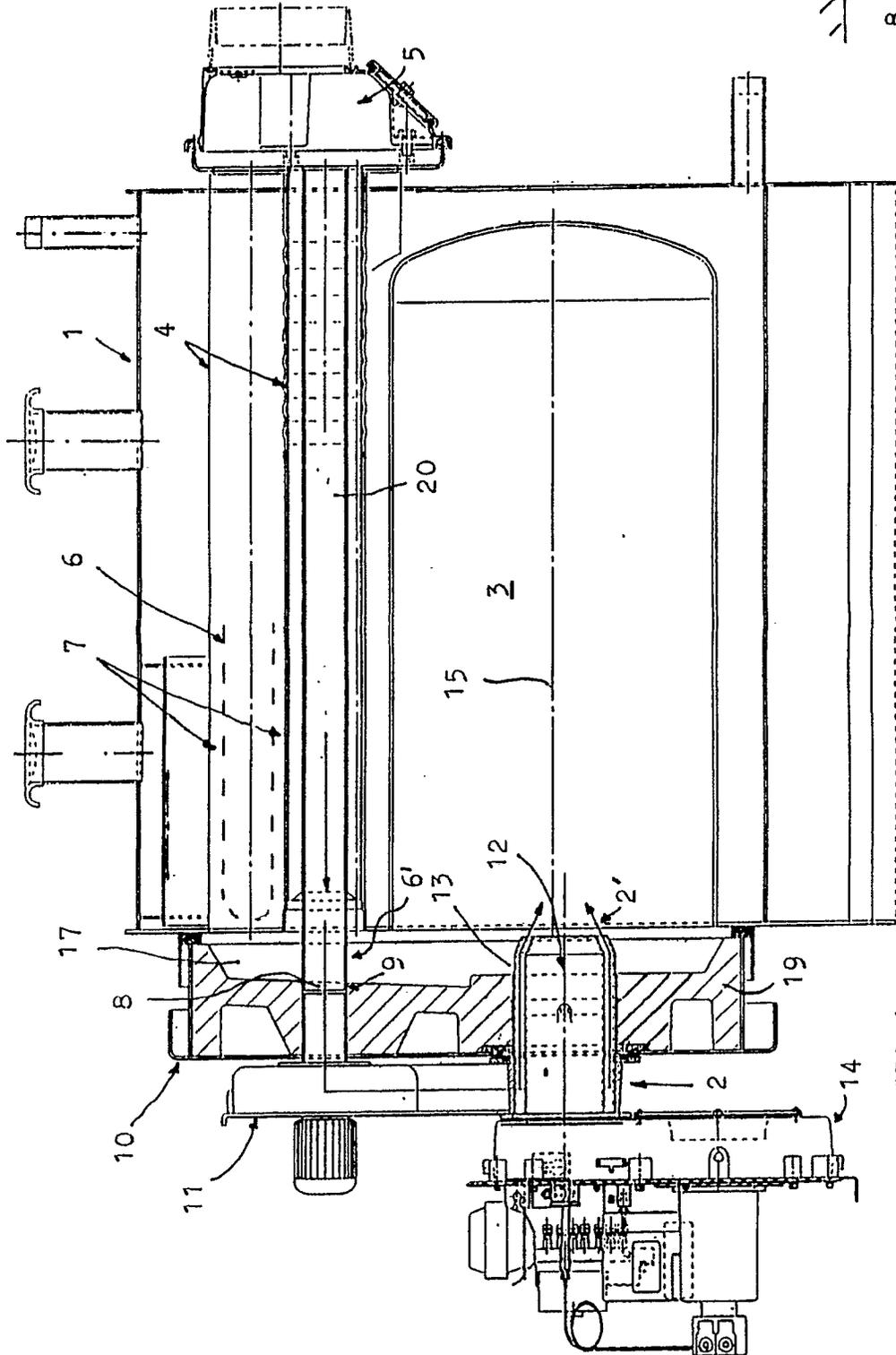


FIG. 1

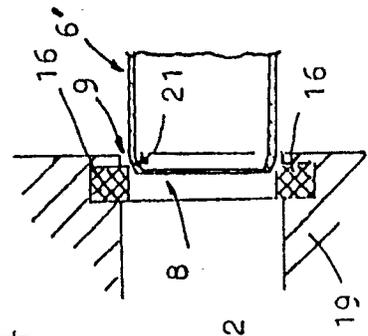


FIG. 2