


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 81105938.5


 Int. Cl.³: **C 10 J 3/86**
F 22 B 1/18


 Anmeldetag: 28.07.81


 Priorität: 19.09.80 CH 7052/80


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 31.03.82 Patentblatt 82/13


 Benannte Vertragsstaaten:
 BE DE FR GB IT NL


 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT
 Zürcherstrasse 9
 CH-8401 Winterthur(CH)

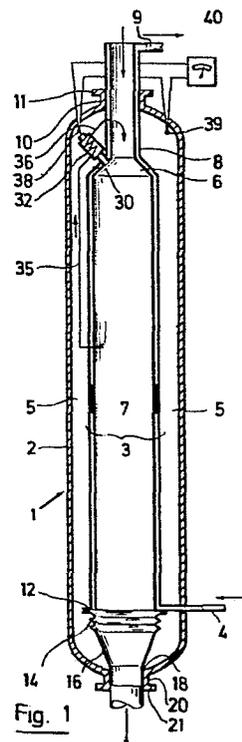

 Erfinder: **Ziegler, Georg**
 Johannisstrasse 30
 CH-8404 Winterthur(CH)


 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch** **Dipl.-Ing. K. Sparing**
Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl
 Rethelstrasse 123
 D-4000 Düsseldorf(DE)


Heissgaskühler mit einem Druckbehälter.


 Der Heissgaskühler weist im Druckbehälter (2) einen Kühleinsatz (3) aus miteinander dicht verschweissten Rohren auf. Der Kühleinsatz (3) ist heissgaseintrittseitig durch einen den Druckbehälter (2) durchdringenden Eintrittskanal (8) an eine Heissgasquelle angeschlossen und weist gasausgangseitig einen Austrittskanal (18) auf, der ebenfalls den Druckbehälter durchdringt. Der Innenraum (7) des Einsatzes (3) ist zum Druckausgleich mit dem Raum (5) zwischen dem Einsatz (3) und dem Druckbehälter (2) verbunden. Die Druckausgleichsverbindung (30) liegt im Bereich des Heissgaseintritts und ist über eine zusätzliche Kühlstrecke (32) geführt.

Hierdurch wird vermieden, dass im Falle einer gasseitigen Leckage des Kühleinsatzes heisses Gas in den Raum zwischen dem Einsatz und dem Druckbehälter strömt.



p. 5541

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur / Schweiz

Heissgaskühler mit einem Druckbehälter

Die Erfindung betrifft einen Heissgaskühler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einem solchen Kühler müssen Mittel vorgesehen sein, die den Druck im Zwischenraum zwischen Einsatz und Druckbehälterwand in zulässigen Grenzen halten. Es liegt nahe, an der Stelle tiefster Gastemperatur eine Verbindung zwischen dem Inneren des Einsatzes und dem Zwischenraum vorzusehen, so dass bei Druckänderungen lediglich Heissgas der tiefsten Temperatur in den Zwischenraum gelangen kann. Eine solche Anordnung hat den Nachteil, dass wenn im Einsatz gasseitig stromoberhalb der Verbindungsöffnung eine Leckage auftritt mehr oder weniger heisses Gas durch den Zwischenraum strömt, sodass die Druckbehälterwand eine unzulässig hohe Temperatur annehmen kann. Es ist Aufgabe der Erfindung, diesen Nachteil auf sichere Weise zu beheben.

Dieses Ziel wird durch die Merkmale nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 erfüllt. Bei dieser erfindungsgemässen

Anordnung steht der Druckbehälter unter dem höchst möglichen Druck und auch der Einsatz steht unter äusserem statt innerem Ueberdruck, was beides nachteilig ist; der Vorteil der Anordnung liegt aber darin, dass im Falle einer
5 Leckage an irgend einer Stelle des Einsatzes entweder der Zwischenraum nicht ^{von Gas,} (wenn die Leckage im Bereich des Eintritts sich befindet), oder ausschliesslich von im Kühler gekühltem Gas durchströmt wird. Da bei Normalbetrieb das Gas im Kühler stagniert, bleibt dieser sauber, sodass er nicht ge-
10 reinigt werden muss - falls nicht eine Leckage auftritt, die ohnehin Wartungsarbeiten bedingt.

Die Merkmale nach Anspruch 2 ergeben eine besonders raumsparende Lösung bei verhältnismässig kurzem Druckbehälter.

Anspruch 3 lehrt eine zweckmässige Ausnützung bereits vor-
15 handener Elemente als Kühler.

Anspruch 4 zeigt eine der Erfindung eigene Möglichkeit zur Kontrolle der Leckage: Tritt eine erhebliche Leckage auf, so steigt die Temperatur des Gases im Bereich des Kühlerausgangs. Diese Temperatur ist somit ein geeignetes Mass
20 für die Grösse einer Leckage.

Die Merkmale nach Anspruch 5 schaffen eine Vergleichsmöglichkeit für die gemessene Temperatur, sodass auch beim An- und Abfahren sowie bei Laständerungen auf eine Leckage geschlossen werden kann.

25 Die Erfindung wird nun an in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1: einen Längsschnitt durch einen Heissgaskühler mit Einbauten.

30 Figur 2: einen ebensolchen Längsschnitt durch einen Heissgaskühler gemäss Anspruch 2.

In Figur 1 besteht ein Heissgaskühler 1 aus einem Druckbe-

hälter 2 mit einem zylindrischen, doppelwandigen Einsatz 3, der unten über einen radialen Zufuhrstutzen 4 mit Kühlwasser versorgt wird. Oben bildet der Einsatz 3 eine Konusfläche 6, an die ein Hals 8 anschliesst, dem ein Austrittsstutzen 9 für das Kühlwasser vorgesehen ist. Der Hals 8 durchdringt den Druckbehälter 2 durch einen Stutzen 10 mit Flansch 11.

Am unteren Ende weist der Einsatz 3 einen Flansch 12 auf, an dem über einen Balg 14 ein Trichter 16 mit Hals 18 dicht angeschlossen ist. Dieser Hals 18 durchdringt ebenfalls den Druckbehälter 2 durch einen Stutzen 20 mit Flansch 21. Die Hälse 8 und 18 sind mit den Stutzen 10 bzw. 20 gasdicht verbunden.

Bildet in einer solchen Anordnung der Einsatz zwischen den Hälsen 8 und 18 ein gasdichtes System, so ist der Druck in dem abgeschlossenen Zwischenraum 5 zwischen dem Einsatz 3 und dem Druckbehälter 2 von der Temperatur abhängig und damit starken Änderungen unterworfen. Es liegt nahe, diesen Druck zu kontrollieren, indem man vom Innenraum 7 des Einsatzes 3 zum Zwischenraum 5 eine kleine Verbindungsöffnung schafft, durch die ein Druckausgleich stattfinden kann. Eine solche Verbindungsöffnung wird natürlich dort angebracht, wo das Medium im Einsatz 3 die tiefste Temperatur aufweist, sodass beim Erhöhen des Heissgasdruckes ausschliesslich Gas tiefster Temperatur in den Zwischenraum strömt.

Nach der Erfindung ist nun im Bereich der Konusfläche 6 eine Druckausgleichsverbindung 30 vorgesehen, die über einen die Kühler 32 in den Zwischenraum 5 mündet. Der Kühler 32 ist über eine Zufuhrleitung 35 und eine Abfuhrleitung 36 zum Strömungspfad des Kühlmittels im Einsatz 3 parallelgeschaltet. Am Austritt des Kühlers 32 ist ein Thermoelement 38 angeordnet, dem ein Thermoelement 39 gegenübersteht. Die Thermoelemente 38 und 39 sind elektrisch derart in Serie geschaltet, dass das auf ein Anzeigegerät 40 geleitete Signal

der Temperaturdifferenz an den Messstellen der beiden Thermoelemente 38 und 39 proportional verläuft.

Bei Normalbetrieb strömt von einer nicht gezeichneten Heissgasquelle ein Gas von beispielsweise $1\ 400^{\circ}\text{C}$ durch den Hals 8 in den Innenraum 7 des Einsatzes 3, in dem es vorwiegend durch Gasstrahlung Wärme an den gekühlten Einsatz 3 abgibt. Mit einer Temperatur von etwa 500°C verlässt das Gas den Einsatz über den Hals 18. Im Zwischenraum 5 stellt sich ein Druck ein, der dem Druck an der Konusfläche 6 gleich ist, da beim Anfahren der Anlage mit zunehmendem Druck im Einsatz Gas durch die Druckausgleichverbindung 30 über den Kühler 32 in den Zwischenraum 5 strömt. Das im Zwischenraum 5 stagnierende Gas nimmt eine Temperatur an, die zwischen der Wandtemperatur des Einsatzes 3 und jener des Druckbehälters 2 liegt.

Tritt nun eine Leckage, beispielsweise am Balg 14 auf, so bildet sich im Zwischenraum 5 eine vom Druckabfall zwischen der Konusfläche 6 und dem Balg 14 abhängige Strömung aus, wobei das Heissgas abhängig von der durch das Leck strömenden Gasmenge auf eine noch zulässige Temperatur hinuntergekühlt wird. Da der Temperaturabfall im Kühler 32 bei grosser Durchströmmenge kleiner ist als bei kleiner Durchströmmenge, bildet er ein Mass für die Grösse des Lecks. Dieser Temperaturabfall kann gemessen werden durch die Bestimmung der Temperatur am Eintritt und am Austritt des Kühlers 32 oder aber durch Vergleich mit der nicht gestörten Temperatur, wie dies in Figur 1 dargestellt ist. An Stelle eines Anzeigegerätes 40 lässt sich eine Alarmanrichtung vorsehen, die bei entsprechend hohem Eingangssignal auch direkt eine Abstelleinrichtung betätigen kann.

In Figur 2 sind Teile, die solchen von Figur 1 entsprechen, gleich bezeichnet, Im Gegensatz zu Figur 1 besteht der Einsatz in Figur 2 aus einem Hemd 42 und einem Mantel 43, die beide in ihrem mittleren Abschnitt 44 als konzentrische

Kreiszyylinder mit dichten Wänden ausgebildet sind. Hemd und Mantel bestehen aus über Stege miteinander verschweissten Rohren 50. Die Rohre 50 des Hemdes 42 sind in einem unteren Bereich 45 aufgegabelt, sodass sie dort
5 keine Trennwand mehr bilden, sondern dem durch das Hemd strömenden Rauchgas Durchgang gewähren in einen ringförmigen Zwischenraum 25 zwischen Hemd 42 und Mantel 43.

Sämtliche Rohre 50 sind an ihrem unteren Ende an einem Verteiler 52 angeschlossen. Ein Teil der den Mantel bildenden
10 Rohre 50 ist dabei knieförmig aus der Zylinderfläche gegen aussen ausgebogen, sodass die Einmündungen der Rohre 50 in den Verteiler 52 nicht auf derselben Mantellinie liegen, was zu einer Schwächung des Verteilers führen würde. Im Bereich dieser Ausbiegungen erstrecken sich die Stege je-
15 weils zwischen benachbarten gerade durchlaufenden Rohren, sodass der Mantel 43 auch im Abschnitt 45 eine gasdichte Wand bildet. In einem oberhalb des mittleren Abschnitts 44 gelegenen Abschnitt 46 sind die Rohre 50 gegen die Achse des Druckbehälters hin abgekröpft. Dabei bildet ein Teil
20 der Rohre des Hemdes wie auch des Mantels gasdichte Schulterflächen 55 beziehungsweise 57 und gasdichte, daran anschließende Hälse 59 beziehungsweise 60. Im Bereich der Uebergänge zu den Schultern 55 und 57 wird ein Teil der Rohre zur Bildung einer dichten Wand überzählig. Diese mit
25 50' bezeichneten Rohre verlaufen als freies Bündel zwischen den feste Wände bildenden Schultern 55 und 57 und Hälse 59 und 60. Sämtliche Rohre 50' münden sodann in einen in einer horizontalen Ebene koaxial zum Behälter angeordneten Ringkollektor 62.

30 Hemd 42 und Mantel 43 sind über Zugbänder 64 und 65 an zwei Balkenkränzen 68 und 69 aufgehängt. Dabei sind die Zugbänder 64 im Bereich zwischen den beiden Schultern 55 und 57 zu einer dichten zylindrischen Wand verbunden.

Die Rohre des Halses 59 sind, eine Oberkante des Halses

bildend, nach aussen und hernach nach unten umgebogen und bis auf eine später noch dikutierte Stelle über Stege dicht miteinander verbunden. Im Bereich der Oberkante des Halses 59 schliesst ein innerer Flansch 70 eines Stutzens 71 an, 5 der auf einem nach innen gerichteten Rand eine Isolation 72 trägt. Der Stutzen 71 weist einen Flansch 74 auf, an dem eine nicht gezeichnete Heissgasquelle angeschlossen ist.

Im obersten Bereich des Ringraums 25 zwischen Hemd 42 und Mantel 43 ist im Mantel eine durch Ausbiegen von Rohren und Weglassen von Rippen erzeugte Oeffnung 75 vorgesehen, 10 an deren Rand ein Balg 77 mit einem Gasaustrittsrohr 78 angeschlossen ist. Dieses Gasaustrittsrohr durchdringt die Wand des Behälters² durch eine Wärmespannungen vermeidende Hülse 80. Analog zu Figur 1 ist auf der Unterseite des Verteilers 52 über einen Balg 14 ein Trichter 6 angeschlossen, 15 der in diesem Ausführungsbeispiel doppelwandig ausgeführt ist und, mit Wasser angefüllt, ein Abschreckbad für im Heissgaskühler anfallende Schlacketeilchen bildet.

Die erfindungsgemässe Druckausgleichverbindung führt im 20 Ausführungsbeispiel nach Figur 2 von einer Oeffnung 82 in der Schulter 55 des Hemdes durch den Raum zwischen den Hälsen 59 und 60 zu einer Oeffnung 84 oberhalb des Ringkollektors 62. Dabei wird die Kühlstrecke gebildet einerseits durch die den Verbindungsweg begrenzenden Wände der 25 Schultern und der Hälse und anderseits durch die Rohre 50', die durch den Zwischenraum zwischen den Hälsen verlaufen.

Unmittelbar am Austritt 84 der Druckausgleichverbindung ist eine Temperaturmessstelle 90 vorgesehen, von der aus eine Signalleitung zu einem Anzeigegerät 92 führt.

30 Die Temperaturmessstelle 90 könnte auch innerhalb der Kühlstrecke angeordnet sein.

Im Gegensatz zur Ausführungsform nach Figur 1 strömen bei Figur 2 die Gase nicht geradlinig durch den Heissgaskühler,

sondern sie werden am unteren Ende des Hemdes ^{(nach oben /} umgelenkt und verlassen den Ringraum 25 über die Leitung 78.

Schlacke- und Russteilchen fallen grösstenteils durch Schwerkraftwirkung in den Trichter 16, aus dem sie
5 mit dem dort eingebrachten Wasser ausgetragen werden.

Bei stationärem Normalbetrieb herrscht beidseits der Druckausgleichsverbinding derselbe Druck. Der Zwischenraum zwischen den Hälsen wird in diesem Fall nicht durchströmt. Bildet sich ein Leck, so wird dies wahrscheinlich an einer
10 Stelle sein, an welcher innenseitig der Gasdruck tiefer liegt als an der Stelle 82. Ein solches Leck hat somit eine Gasströmung von der Stelle 82 über die Stelle 84 an der Messstelle 90 vorbei zur Folge, die am Anzeigegerät 92 wegen der steigenden Temperatur festgestellt werden kann.

15 Die miteinander verschweissten Rohre 50 des Hemdes 42 und des Mantels 43 bilden beispielsweise Heizflächen, vorzugsweise im Zwanglauf durchströmte Verdampferheizflächen, eines Dampferzeugers.

20 Die Rohre 50 können - statt über Stege - auch direkt miteinander gasdicht verschweisst sein.

Patentansprüche

1. Heissgaskühler mit einem Druckbehälter und darin angeordnetem Kühleinsatz aus miteinander dicht verschweissten von einem Wärmeübertragungsmedium durchflossenen Rohren, der die Wand des Druckbehälters vor unzulässigem Wärmeeinfall abschirmt, wobei der Kühleinsatz heissgaseintrittseitig durch einen die Wand des Druckbehälters durchdringenden Eintrittskanal an eine Heissgasquelle angeschlossen ist und gasausgangseitig einen Austrittskanal aufweist, der ebenfalls die Druckbehälterwand durchdringt, und wobei ferner der Innenraum des Einsatzes zum Druckausgleich mit dem Raum zwischen Einsatz und Druckbehälterwand verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckausgleichsverbindung vom Bereich des Gaseintritts ausgeht und über eine zusätzliche Kühlstrecke führt.
2. Heissgaskühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz aus einem inneren Hemd und einem äusseren Mantel besteht, dass zwischen Hemd und Mantel ein Ringraum vorgesehen ist, der an seinem dem Eintrittskanal gegenüberliegenden Ende mit dem Innenraum des Hemdes in Verbindung steht, dass an einem dem Eintrittskanal benachbarten Ende des Ringraums mindestens ein Austrittskanal für das gekühlte Gas ausgeht und dass am gleichen Ende des Ringraums ein im wesentlichen geschlossener, von Hemd und Mantel begrenzter gekühlter Ringraumabschnitt sich anschliesst, über den die Druckausgleichsverbindung zum Raum zwischen Einsatz und Druckbehälterwand führt, wobei Hemd und Mantel Bestandteile der Kühlstrecke sind.
3. Heissgaskühler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass aus Hemd und aus Mantel herausgebogene Rohre zusätzliche Kühlflächen der Kühlstrecke bilden.
4. Heissgaskühler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch

gekennzeichnet, dass im Bereich des Ausganges der Kühlstrecke ein erster Temperaturfühler angeordnet ist.

5. Heissgaskühler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise auf derselben Höhe und auf demselben Radius wie der erste Temperaturfühler, jedoch in Umfangsrichtung des Druckgefässes gegenüber jenem versetzt, ein zweiter Temperaturfühler vorgesehen ist, der zum ersten in einer Vergleichsanordnung steht.

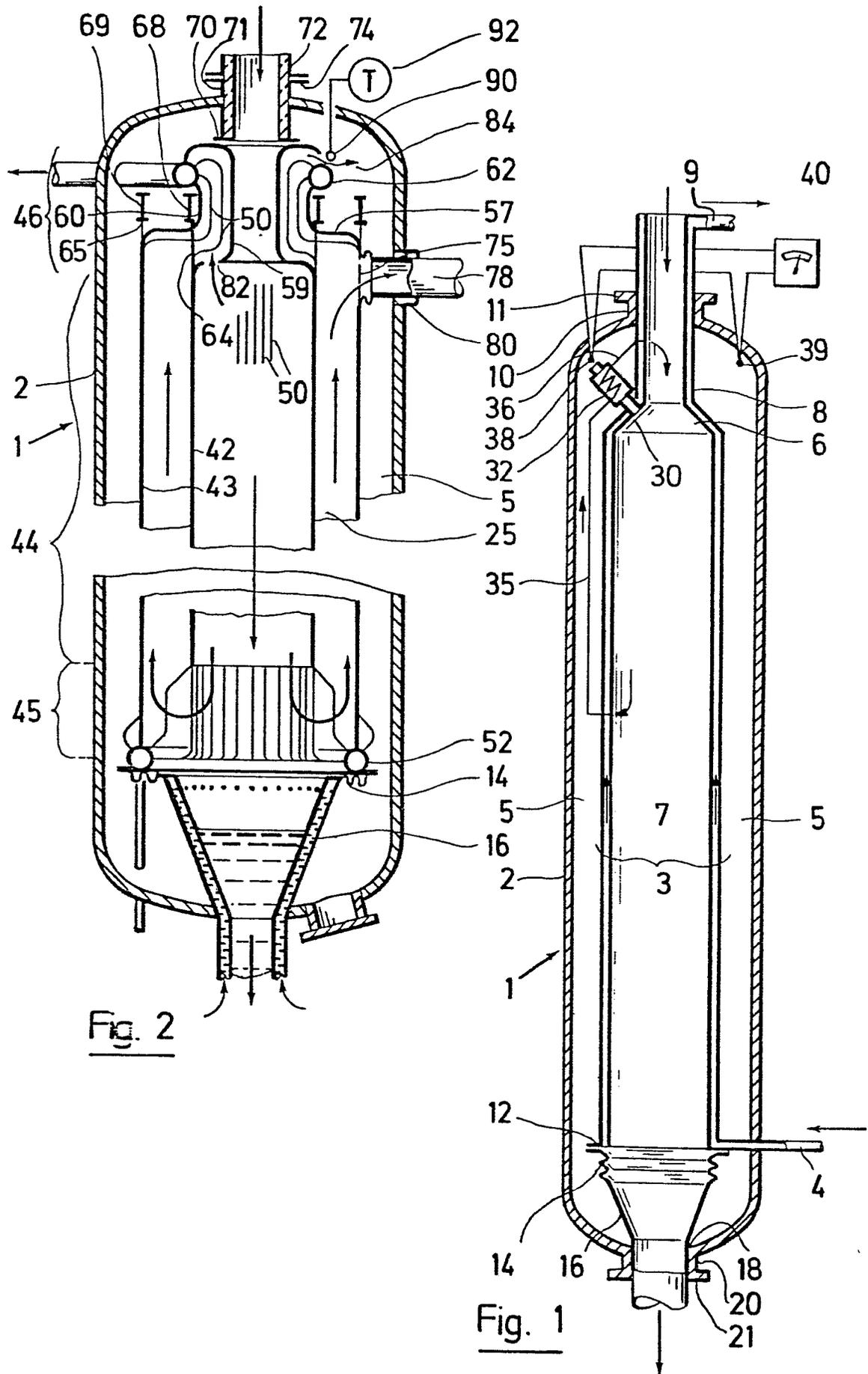


Fig. 2

Fig. 1