

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84105357.2

51 Int. Cl.: **F 22 B 37/14**

22 Anmeldetag: 11.05.84

30 Priorität: 31.08.83 CH 4773/83

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.04.85
Patentblatt 85/14

72 Erfinder: **Rees, Karl, Neuguetstrasse 18, CH-8630 Rüti**
(CH)

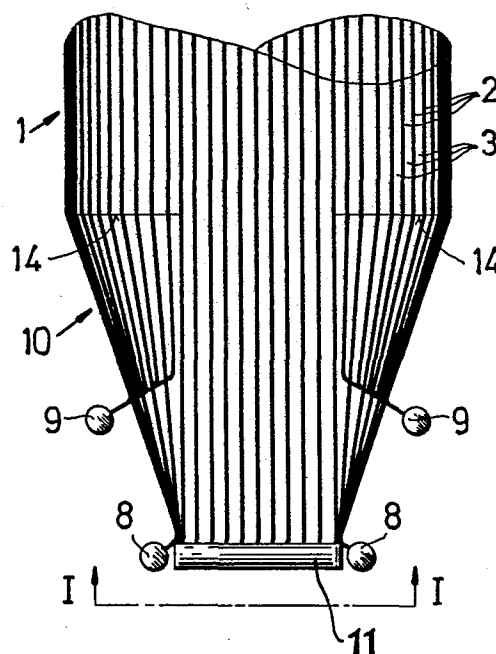
84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR IT**

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

54 Vertikaler Gaszug für einen Wärmeübertrager.

57 Der vertikale Gaszug (1) weist an seinem unteren Ende einen Trichter (10) mit Austrittsöffnung (12) für Asche oder dergleichen auf. Er besteht aus miteinander verbundenen, ein Medium führenden und in der Längsrichtung des Gaszuges (1) verlaufenden, wandbildenden Rohren (2). Auch der Trichter (10) steht aus miteinander verbundenen, ein Medium führenden und wandbildenden Rohren. Die schrägen Trichterwände treffen an ihrem oberen Ende entlang einer Grenzkannte (14) auf wandbildende Rohre (2) des Gaszuges (1), wobei Rohre der Trichterwände mediumseitig mit Rohren (2) des Gaszuges in Verbindung stehen. Der Gaszug (1) hat z.B. zylindrischen Querschnitt und die Grenzkannte (14) erstreckt sich über den gesamten Umfang. Alle wandbildenden Rohre (2) des Gaszuges sind an der Grenzkannte (14) abgebogen, wobei diese Abbiegung für mindestens einen Teil dieser Rohre aus der Gaszugwand nach außen erfolgt. Die Rohre in jeder Trichterwand sind parallel zueinander geführt.

Hierdurch ergeben sich einfache, ebene Trichterwände, in denen die Rohre übersichtlich angeordnet sind, was eine kostengünstige Herstellung ermöglicht.



P. 5830 Stys

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur / Schweiz

Vertikaler Gaszug für einen Wärmeübertrager

Die Erfindung betrifft einen vertikalen Gaszug für einen Wärmeübertrager, mit am unteren Ende des Gaszuges angeordnetem, eine Austrittsöffnung für Asche oder dergleichen aufweisendem Trichter, wobei der Gaszug aus miteinander
5 verbundenen, ein Medium führenden und im wesentlichen in der Längsrichtung des Gaszuges verlaufenden, wandbildenen Rohren besteht, wobei auch der Trichter aus miteinander verbundenen, ein Medium führenden und wandbildenden Rohren besteht, wobei ferner die schrägen Trichterwände an ihrem
10 oberen Ende entlang einer Grenzkante auf wandbildende Rohre des Gaszuges treffen und wobei Rohre der Trichterwände mediumseitig mit Rohren des Gaszuges in Verbindung stehen.

Es ist ein solcher Gaszug für einen Dampferzeuger bekannt,
15 wobei der Gaszug rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist und die horizontale Austrittsöffnung so lang wie die eine Breite des Gaszuges und relativ schmal ist. Die Austrittsöffnung verläuft in der Mitte des Gaszuges und parallel zu dessen Seiten. Der Trichter besteht
20 aus zwei schrägen und zwei vertikalen Trichterwänden, wo-

bei die Rohre der vertikalen Trichterwände geradlinige Fortsetzungen von Rohren des Gaszuges sind; die Rohre der beiden schrägen Trichterwände sind dagegen an der Grenz- kante abgebogene Rohre des Gaszuges.

5

Es ist ferner bekannt, bei einem Gaszug mit zylindrischem Querschnitt zwei sich gegenüberliegende Wandpartien des Zylinders, die so breit wie die gewünschte Austrittsöffnung des Trichters sind, bis zu dieser Oeffnung unverändert weiterzuführen, während die beiden übrigen, sich ebenfalls gegenüberliegenden Wandpartien des Zylinders sich in ihrer Form räumlich verjüngend so weitergeführt werden, dass sie beim Erreichen des unteren Trichterendes die geraden, langen Seiten der Austrittsöffnung bilden. Da die Umfangslängen der zuletzt genannten Wandpartien länger sind als die lange Seite der Austrittsöffnung, muss eine Anzahl Rohre aus der Trichterwand stufenweise nach aussen abgebogen und zu besonderen Kollektoren geführt werden. Diese Trichterform ist aber räumlich sehr komplex und ihre praktische Anwendung scheitert schon wegen der hohen Kosten (Fig. 1 und 2).

Es ist ebenfalls bekannt, bei der Trichtergestaltung auf die Annäherung an die übliche rechteckige Form der Austrittsöffnung zu verzichten und den Trichter in der Gestalt eines Pyramiden- oder eines Kegelstumpfes mit quadratischer bzw. runder Austrittsöffnung herzustellen. Infolge der Verjüngung der Trichterwand müssen - wenn die Trichterrohre mittels Stegen miteinander verbunden sind - die Stege keilförmig gemacht werden und ferner muss ein Teil der Trichterrohre vor Erreichen der Austrittsöffnung aus der Wand nach aussen abgebogen werden, die dann besonderen ringförmigen Kollektoren zugeführt werden. Die praktische Ausführung dieser Konstruktion ist also auch nicht günstig. Ein zusätzlicher Nachteil eines solchen Trichters ist, dass er leicht verstopft, wenn grössere Mengen fester Ablage-

rungsstoffe zur Austrittsöffnung fliessen (Fig. 3 und 4).

Aus dem Bereich der Kohlenvergasung ist noch eine weitere Lösung bekannt, die einer Umkehrung des Trichters entspricht, indem am Austrittsende des Gaszuges, konzentrisch zu ihm, eine gekühlte Pyramide oder ein gekühlter Kegel mit der Spitze nach oben aufgestellt ist. Zwischen der Basis der Pyramide bzw. des Kegels und der Austrittskante des Gaszuges entsteht ein ringförmiger Spalt, über den die Rückstände, wie Asche, in einen ringförmigen, rotierenden Abtrager fliessen. Ein wesentlicher Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, dass sie sich wegen des ringförmigen Spaltes zum Austragen der Rückstände mit den üblichen, im Handel erhältlichen Entsorgungsvorrichtungen nur schwer kombinieren lässt. Noch schwerwiegender ist der Nachteil der ungünstigen Zugänglichkeit zum ringförmigen Spalt bei Pannen sowie bei Verstopfungen. Auch diese Art der Konstruktion ist also nicht zufriedenstellend (Fig. 5 und 6).

20

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Gaszug mit Trichter der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass er bei Querschnitten mit mehr als vier Seiten auf einfache und kostengünstige Weise anwendbar ist, wobei ein Kombinieren mit den handelsüblichen Einrichtungen zur Entsorgung der Rückstände, also beispielsweise Entaschungsanlagen bei kohlegefeuerten Dampferzeugern, sichergestellt ist.

25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Gaszug mindestens fünfeckigen Querschnitt oder zylindrischen Querschnitt aufweist, dass die Grenzkante sich über den gesamten Umfang des Gaszuges erstreckt, dass alle wandbildenden Rohre des Gaszuges an der Grenzkante abgebogen sind, wobei diese Abbiegung für mindestens einen Teil dieser Rohre aus der Gaszugwand nach aussen erfolgt, und dass die Rohre in jeder Trichterwand parallel zueinander ge-

30

35

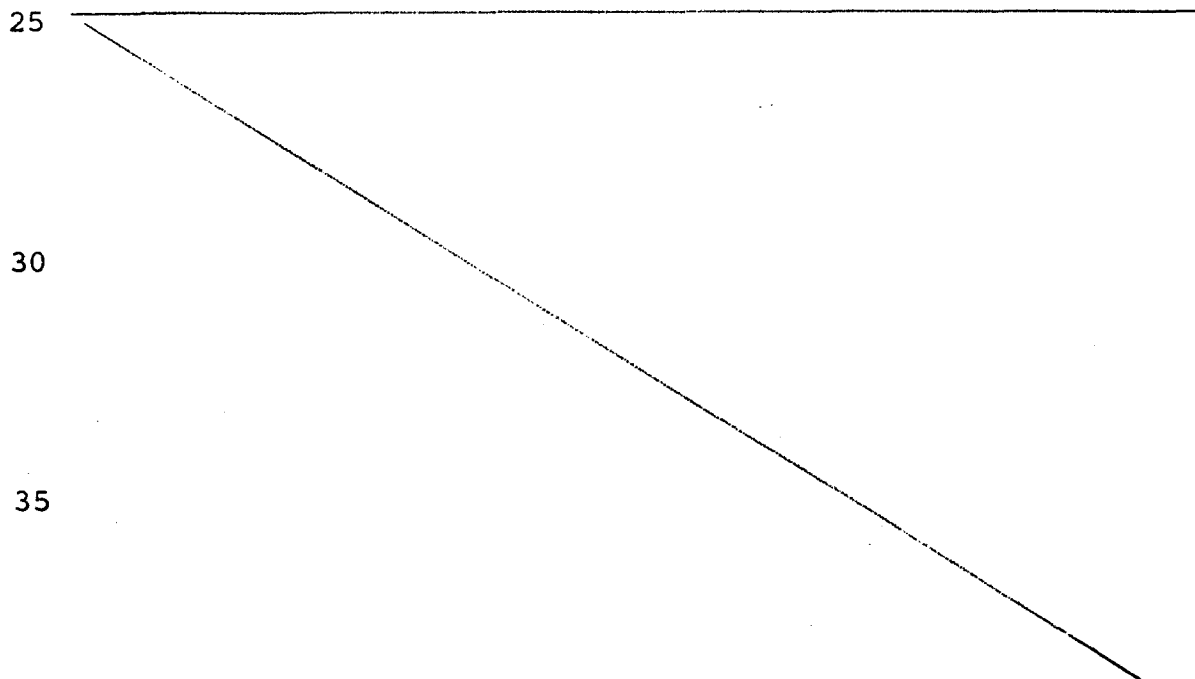
führt sind. Hierdurch ergeben sich einfache, übersichtliche Rohranordnungen in den Trichterwänden. Besondere Vorteile der Erfindung sind:

- 5 Ihre uneingeschränkte Anwendbarkeit bei allen prismatischen Gaszügen mit mehr als vier Seitenflächen, gleichgültig ob diese gerad- oder ungeradzahlig sind, und sogar bei zylindrischen Gaszügen.
- 10 Ausnützung der für Gaszüge mit rechteckigem Querschnitt bekannten Technologie für das Herstellen des Gaszuges.

Dadurch, dass alle Rohre des Gaszuges an der Grenzkante abgebogen werden, entstehen ausschliesslich ebenflächige
15 Trichterwände, was zusammen mit der übersichtlichen Rohrführung in ihnen eine kostengünstige Herstellung ermöglicht.

In der Möglichkeit, auch Trichter für Gaszüge mit unregelmässigem vieleckigem Querschnitt auszuführen.
20

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung und ihre Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung. Es zeigen:



- Fig. 1 bis 6 schematisch drei Ausführungsformen von Gas-
zügen mit Trichter gemäss dem Stand der Tech-
nik, wobei Fig. 1, 3 und 5 jeweils eine An-
sicht aus Richtung I-I, III-III und VI-VI in
5 Fig. 2, 4 bzw. 6 ist,
- Fig. 7 eine schematische, perspektivische Darstel-
lung eines Teils eines Gaszuges mit Trichter
nach der Erfindung,
- 10 Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Tragstruk-
tur für den Trichter nach Fig. 7,
- Fig. 9 ein Detail der Ausführung nach Fig. 7 und 8,
- 15 Fig. 10 eine Ansicht aus Richtung X-X in Fig. 9,
- Fig. 11 schematisch eine weitere Ausführungsform der
Erfindung, wobei Fig. 11 eine Ansicht aus
20 Richtung XI-XI in Fig. 12 ist.

Gemäss Fig. 1 und 2 ist ein zylindrischer Gaszug 1 aus gas-
dicht miteinander über Stege 3 verschweissten Wandrohren
gebildet. An den Gaszug 1 schliesst sich ein Trichter 10
25 an, der durch Verlängerungen der Wandrohre 2 und der Stege
3 gebildet ist, die ebenfalls miteinander dicht verschweisst
sind. Der Trichter 10 besteht aus vier Wänden 4, 5, 6 und
7. Die beiden Wände 4 und 6 sind gleich lang wie die Brei-
te der Austrittsöffnung 12 des Trichters 10 und fluchten
30 mit den entsprechenden Wandpartien des Gaszuges 1. Die bei-
den Wände 5 und 7 des Trichters 10 sind von an je einer
Grenzkante 14 nach innen gebogenen Wandrohren 2 und
Stegen 3 des Gaszuges 1 gebildet. Da die Wände 5 und 7 an
der Grenzkante 14 eine grössere Länge als an der Trichter-
35 öffnung 12 aufweisen, verjüngen sich die Stege 3 allmählich
nach unten und ein Teil ihrer Rohre 2 ist vor Erreichen der

Trichteröffnung 12 nach aussen abgebogen und in einen Kollektor 9 geführt. Die übrigen Rohre der Wände 5 und 7 sind mit Kollektoren 8 verbunden, während die Rohre der Wände 4 und 6 an Kollektoren 11 angeschlossen sind. Die bereits
5 kommentierte räumliche Komplexität dieser Trichterform und die daraus resultierende, sehr aufwendige Herstellbarkeit sind aus Fig. 1 und 2 klar ersichtlich.

Gemäss Fig. 3 und 4 schliesst sich an den wiederum zylindrischen, aus Wandrohren 2 und Stegen 3 gebildeten Gaszug 1
10 ein konischer Trichter 20 an. Hier sind alle Wandrohre 2 und Stege 3 zwecks Trichterbildung an der Grenzkante 14 nach innen gebogen. Wegen der unterschiedlichen Länge des Umfangs an der Grenzkante 14 und an der Austrittsöffnung
15 22 des Trichters 20, müssen auch hier die Stege 3 sich in Richtung zur Austrittsöffnung 22 hin verjüngen und muss ein Teil der Wandrohre 2 des Trichters nach aussen abgebogen werden, bevor sie die Austrittsöffnung 22 erreichen. Diese Rohre münden in einen Ringkollektor 21, während die
20 übrigen Rohre in einen Ringkollektor 23 übergehen, der die Oeffnung 22 umgibt. Gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 und 2 weist diese Lösung den Vorteil auf, dass sämtliche Stege 3 im Bereich des Trichters 20 gleich geschnitten sind und an der Grenzkante 14 sämtliche Wandrohre 2 gleich ge-
25 bogen sind. Trotzdem ist die Herstellung eines solchen Gebildes, besonders für Gaszüge grossen Querschnitts, immer noch sehr aufwendig, und die schon erwähnte Gefahr der Verstopfung der Austrittsöffnungen 22 ist gross.

30 Gemäss Fig. 5 und 6 weist ein vertikaler prismatischer Gaszug 1' einen achteckigen Querschnitt auf und ist von über Stege 3 miteinander dicht zusammengeschweissten Wandrohren 2 gebildet. In den Gaszug 1' ragt von unten eine sich nach oben verjüngende, mediumdurchströmte Pyramide 30. Die Basis
35 der Pyramide 30 ist ein parallel dem Querschnitt des Gaszuges 1' und dazu konzentrisch angeordnetes Achteck. Die

Basis liegt annähernd in der gleichen Höhenebene wie der untere Rand des Gaszuges 1'. Die Pyramide 30 ist von vier parallel zu den Ecken des Achtecks verlaufenden Rohren 32 gebildet, die also im wesentlichen die Form gebrochener räumlicher Spiralen aufweisen und mittels Stegen 33 miteinander dicht verschweisst sind. Im Bereich der Spitze der Pyramide 30, sind die Rohre 32 nach innen abgebogen und vertikal bis unterhalb der Basis der Pyramide 30 geführt, von wo aus sie zu nicht gezeigten Anschlussstellen weitergeführt sind. An der Pyramidenbasis sind die Rohre 32 nach aussen abgebogen und münden in je einen Kollektor 31. Vorzugsweise fliesst das Medium von den Kollektoren 31 durch die Rohre 32 der Pyramide 30 aufwärts, von deren Spitze aus abwärts und schliesslich bis zu den erwähnten Anschlussstellen; es kann aber auch in umgekehrter Richtung fliesen. Die im Inneren des Gaszuges 1' anfallenden Rückstände in fester oder flüssiger Form fallen hinunter und werden von der Pyramide 30 und von den Wänden des Gaszuges zu einer im wesentlichen ringförmigen Austrittsöffnung 34 geführt, aus der sie in einen nicht gezeigten, rotierenden Abtrager fallen. Die Herstellung eines solchen Gebildes ist zwar nicht übermässig aufwendig, aber die schon erwähnte schwierige Zugänglichkeit bei Pannen und Verstopfungen der Anlage ist problematisch. Ausserdem ist ein Anschluss an die im Handel üblichen Entsorgungsvorrichtungen schwierig zu verwirklichen.

Bei der erfindungsgemässen Ausführungsform gemäss Fig. 7 weist ein vertikaler Gaszug 70 die Form eines Prismas mit vierundzwanzig gleichen Seiten auf, das von über Stege 3 dicht miteinander verschweissten, ein Medium führenden und ebenfalls vertikalen Wandrohren 2 gebildet ist. An seinem unteren Ende schliesst sich entlang einer Grenzkante 14 ein Trichter 40 an, dessen Austrittsöffnung 44 eine langrechteckige Form aufweist. Der Trichter 40 besteht im wesentlichen aus sechs ebenen Wänden 41, 42 und 43. Die bei-

- den vertikalen Wände 41 begrenzen die kurze Seite der Austrittsöffnung 44, wogegen die beiden schrägen Wände 43 sich entlang der langen Seite der Oeffnung 44 erstrecken. Die beiden schrägen Wände 42 verbinden die Gaszugwand mit je
- 5 einer vertikalen Wand 41 entlang einer horizontalen Kante 24. Die sechs Wände 41, 42 und 43 sind ebenfalls durch Verlängerungen der Wandrohre 2 und der Stege 3 gebildet, die auch im Trichter 40 dicht mit den Rohren verschweisst sind. Die Rohre sind an der Grenzkante 14 bzw. an der Kante 24,
- 10 abgebogen. Die Grenzkante 14 weist einen gebrochenen Verlauf auf, der davon abhängig ist, welche Seite des Gaszuges 70 an ihr mit dem Trichter zusammentrifft. Ist die Grenzkante 14 senkrecht zur Längsachse der im Gaszug 70 verlaufenden Wandrohre 2, so bleibt die Rohrteilung in der anschließenden Wandpartie des Trichters 40 gleich. Je mehr
- 15 der Winkel zwischen der Grenzkante 14 und der Längsachse der Wandrohre 2 im Gaszug 70 vom rechten Winkel abweicht, umso enger ist die Teilung der in die Trichterwand abgebogenen Rohre 2 in dieser Wandpartie des Trichters 40.
- 20 Wenn die Teilung in einer Trichterwandpartie, kleiner als der Aussendurchmesser der Wandrohre 2 würde, so wird ein Teil der im Gaszug 70 verlaufenden Wandrohre 2 an der Grenzkante 14 nach aussen abgebogen und in Kollektoren 45 geführt, wie dies in Fig. 7 an sechs Stellen der Fall ist.
- 25 In der Ebene der Austrittsöffnung 44 des Trichters 40 sind achtzehn Kollektoren 45' für alle Rohre der beiden schrägen Wände 43 vorgesehen. Für die Rohre der beiden vertikalen Wände 41 sind sechs Kollektoren 45" vorhanden.
- 30 Zwischen den beiden vertikalen Wänden 41 verläuft, parallel und symmetrisch zu diesen, eine vertikale ideelle Referenzebene e1 und im senkrechten Winkel dazu, eine vertikale ideelle Referenzebene e2, die die vertikalen Wände 41 in zwei gleiche Teile teilt. Sämtliche Wandrohre 2 in den bei-
- 35 den schrägen Wänden 43, verlaufen parallel zur Referenzebene e1, wobei die Anzahl Rohre beiderseits dieser Ebene e1

gleich ist. Ebenfalls verlaufen sämtliche Wandrohre 2 in den beiden vertikalen und schrägen Wänden 41 bzw. 42 parallel zur Referenzebene e2, wobei wiederum die Anzahl der Rohre beiderseits dieser Ebene e2 gleich ist.

5

Etwaige, im Innern des Gaszuges 70 hinunterfallende feste oder flüssige Materialien werden also kontinuierlich vom Trichter 40 zur Austrittsöffnung 44 geführt, über die sie nicht gezeigte Vorrichtungen erreichen, in denen sie dann
10 weiter behandelt werden. Durch die Wandrohre 2 fliesst ein wärmeübertragendes, z.B. -aufnehmendes, Medium.

Bei Gaszügen sehr grossen Querschnitts ist der Trichter 40 mittels einer besonderen Tragstruktur 50 (Fig. 8) verstärkt,
15 die mechanische Belastungen, insbesondere Biegebelastungen der schrägen Wänden 43 aufnimmt und damit die Form des Trichters 40 bewahrt. Um Spannungen infolge von unterschiedlichen Wärmedehnungen zwischen dem Gaszug 70 und dem Trichter 40 zu verhindern, ist die Tragstruktur gleitend
20 mit den Trichterwänden verbunden. Die Tragstruktur 50 weist zwei Tragitter 51 auf, von denen jedes aus schrägen Trägern 52 und horizontalen Trägern 53 zusammengesetzt ist. Ausserdem weist die Tragstruktur 50 eine mit den beiden Tragittern 51 am oberen Ende fest verbundenen Tragring 54 sowie mehrere
25 Hilfsträger 55 auf. Die Tragitter 51 verlaufen parallel zu den schrägen Wänden 43 und sind an ihren unteren Enden im Bereich der Austrittsöffnung 44 um je eine Achse 58 schwenkbar gelagert. Der Tragring 54 ist gemäss einer im voraus berechneten Verformbarkeit so dimensioniert, dass
30 er in unbelastetem Zustand die Form einer Ellipse aufweist, deren grosse Achse etwa parallel zur Längsrichtung der Austrittsöffnung 44 verläuft, im Normalbetrieb Kreisform hat und bei sehr starker Belastung, z.B. bei Explosionen im Inneren des Trichters, die Form einer Ellipse annimmt, deren
35 grosse Achse dann senkrecht zur Längsrichtung der Austrittsöffnung 44 liegt. Zur Stützung der vertikalen Wände

41, vor allem gegen Durchbiegung nach aussen, sind die
Hilfsträger 55 vorgesehen, die in bekannter Weise mit die-
sen Wänden so verbunden sind, dass gegenseitige Bewegungs-
freiheit in horizontaler Richtung, sowohl bei Belastungen
5 als auch bei Wärmedehnungen, gewährleistet ist. Am Tragring
54 sind über seinen Umfang verteilt vier Pratzten 56 ange-
bracht, von denen jede zwischen zwei vertikalen Leitble-
chen 57 eines nicht dargestellten Traggerüsts geführt ist.
Das Zusammenwirken der Pratzten 56 mit den Leitblechen 57
10 ermöglicht dem Tragring 54, vertikale Bewegungen und De-
formationen entlang zweier Achsen auszuführen, von denen
die eine parallel und die andere senkrecht zur Längsrich-
tung der Austrittsöffnung 44 liegt; horizontale Verlage-
rungen des Tragringes 54 werden jedoch verhindert.

15

Der Gaszug 70 und der Trichter 40 sind mit dem Tragring 54
mittels nicht gezeigter, an sich bekannter Laschensysteme
verbunden, die sowohl vertikale Bewegungen des Tragringes
54 wie auch unterschiedliche Wärmedehnungen der miteinan-
20 der verbundenen Teile zulassen, jedoch grössere Ausschläge
des Gaszuges 70, z.B. im Falle eines Erdbebens, verhindern.

Fig. 9 und 10 zeigen die Verbindung der Tragstruktur 50 mit
dem Trichter 40 ~~in diesem unteren Bereich.~~ Sie lassen erkennen,
25 dass die beiden vertikalen Wände 41 des Trichters 40 zu-
sätzlich zu den Hilfsträgern 55 durch Zugbänder 59 ver-
stärkt sind, die an den Trichterecken mittels Laschen 59'
mit den Traggittern 51 verbunden sind. Die Traggitter 51
sind an ihrem unteren Ende mit Gelenken 58' versehen, die
30 die Schwenkachse 58 enthalten und an zwei horizontalen,
parallel zur Längsrichtung der Austrittsöffnung 44 verlau-
fenden Trägern 46 angebracht sind. Sie können infolgedessen
um die zugehörige Achse 58 etwas schwenken, um Wärmedehnun-
gen des Trichters 40 oder Deformationen in diesem infolge
35 innerer Belastung auszugleichen, wobei der Tragring 54,
wie bereits erwähnt, sich leicht deformiert. Nahe der Aus-

trittsöffnung 44 sind die vertikalen Wände 41 mittels eines Zugbandes 59" und die beiden schrägen Wände 43 mittels den an ihnen über Verbindungskästen 47 befestigten Trägern 46 zusätzlich verstärkt. Aus Fig. 10 ergibt sich, wie die Wandrohre 2 abgebogen sind, um Platz für die an sich bekannte Laschenverbindung zwischen den Trägern 46 einerseits und den Zugbändern 59" anderseits zu schaffen; dies gilt auch für die Laschenverbindungen zwischen den Zugbändern 59 und den Tragittern 51.

10

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 bis 10 kann die Tragstruktur 50 eine vom Trichter 40 sehr unterschiedliche Temperatur aufweisen, was aber wegen der beschriebenen Massnahmen zum Ausgleich von unterschiedlichen Wärmedehnungen sich nicht störend auswirkt. Die Tragstruktur 50 weist auch genügende Flexibilität auf, um durch Deformationen der Wände 51 hervorgerufene mechanischen Belastungen aufzufangen. Die schrägen Wände 42 sind wegen ihrer kleinen Abmessung und ihrer günstigen Formgebung nicht extra verstärkt.

20

Gemäss Fig. 11 und 12 ist ein Trichter 60 in Form eines sechsseitigen Pyramidenstumpfes an einen vertikalen, sechsseitigen prismatischen Gaszug 1" angeschlossen, was herstellungsmässig sehr einfach ist, aber wegen seiner kleinen Austrittsöffnung 64 nur für leicht fliessende Ablagerungstoffe geeignet ist. Auch hier besteht der Gaszug 1" aus mittels Stegen 3 dicht miteinander verschweissten, ein Medium führenden, vertikalen Wandrohren 2. An der Grenzkante 14 sind die Stege 3 nach innen abgebogen und verlaufen dann in den Wänden des Trichters 60. Die Rohre 2 des Gaszuges 1" dagegen verlaufen ein Stück weit über die Grenzkante 14 hinaus noch vertikal und sind dann um 90° nach aussen abgebogen, woraufhin sie nach nochmaligem Abbiegen um 90° in Zwischenkollektoren 61 münden. Insgesamt sind sechs Zwischenkollektoren vorhanden, nämlich einer für jede Seite des Sechsecks. Der Trichter 60 besteht aus Rohren 63 und

35

den an der Grenzkante 14 abgelenkten Stegen 3, die mit den
Rohren 63 dicht verschweisst sind. Die Rohre 63 entspringen
aus den Zwischenkollektoren 61 horizontal und senkrecht zu
diesen verlaufend. Nach einer zwischen dem Kollektor 61 und
5 dem Gaszug 1" liegenden Abbiegung treten die Rohre 63 an
der Grenzkante 14 in die Trichterwand ein, in der sie wei-
terhin senkrecht zu ihren jeweiligen Zwischenkollektor 61
weiterlaufen. In jeder der sechs sich nach unten verjüngen-
den Trichterflächen verlaufen die Rohre 63 also zueinander
10 parallel bis zur Kante zwischen zwei benachbarten Trichter-
flächen. An diesen Kanten sind die Rohre aus der Trichter-
wand nach aussen abgelenkt und in Trichterkollektoren 62
geführt, von denen sechs vorhanden sind, die sich parallel
zu den genannten Kanten erstrecken.

15

Ist der Gaszug 1" Bestandteil eines Dampferzeugers, so
durchströmt das Arbeitsmittel zuerst die Kollektoren 62
und dann die Rohre 63 des Trichters 60. Danach gelangt es
in die Zwischenkollektoren 61 und daraufhin unten in die
20 Wandrohre 2 des Gaszuges 1". Die umgekehrte Reihenfolge des
Durchflusses ist auch möglich, insbesondere wenn der Gaszug
mit dem Trichter als Gaserhitzer dient.

Zweckmässig sind die Kollektoren 61 und/oder 62 so ausge-
25 bildet bzw. an den Rohren angeschlossen, dass eine Mischung
des durchströmenden Mediums zustandekommt. Dadurch wird ei-
ne gute Vergleichmässigung des Mediumzustandes erreicht.

Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 11 und 12 können die
30 Zwischenkollektoren 61 weggelassen werden. Der Trichter
nach Fig. 7 kann so konstruiert sein, dass er eine quadra-
tische Austrittsöffnung 44 aufweist, so dass auf die verti-
kalen Wände 41 mit den Kollektoren 45" sowie die Kollektoren
45 oberhalb der Austrittsöffnung 44 verzichtet werden
35 kann.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vertikaler Gaszug für einen Wärmeübertrager, mit am unteren Ende des Gaszuges angeordnetem, eine Austrittsöffnung für Asche oder dergleichen aufweisendem Trichter, wobei der Gaszug aus miteinander verbundenen, ein
5 Medium führenden und im wesentlichen in der Längsrichtung des Gaszuges verlaufenden, wandbildenden Rohren besteht, wobei auch der Trichter aus miteinander verbundenen, ein Medium führenden und wandbildenden Rohren besteht, wobei ferner die schrägen Trichterwände an ihrem oberen Ende entlang einer Grenzkante auf wandbildende
10 Rohre des Gaszuges treffen und wobei Rohre der Trichterwände mediumseitig mit Rohren des Gaszuges in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, dass der Gaszug mindestens fünfeckigen Querschnitt oder zylindrischen Querschnitt aufweist, dass die Grenzkante sich über den gesamten Umfang des Gaszuges erstreckt, dass alle wandbildenden Rohre des Gaszuges an der Grenzkante abgebogen sind, wobei diese Abbiegung für mindestens einen Teil dieser Rohre aus
15 der Gaszugwand nach aussen erfolgt, und dass die Rohre in jeder Trichterwand parallel zueinander geführt sind.
20
2. Gaszug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre des Trichters Verlängerungen der Wandrohre
25 sind, indem sie an der Grenzkante in die Trichterwand abgebogen sind, und dass Rohre des Gaszuges, die wegen zu kleinwerdender Rohrteilung in der Trichterwand keinen Platz finden, nach dem Abbiegen nach aussen in Kollektoren münden.
30
3. Gaszug nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Austrittsöffnung des Trichters etwa horizontal angeordnet ist und lang-rechteckige Form hat, dadurch gekennzeichnet, dass

- die unteren Ränder zweier vertikaler, ebener Trichterwände die kurzen Seiten der Austrittsöffnung begrenzen, dass diese beiden vertikalen Wände an ihren oberen Rändern in je eine schräge ebene Trichterwand übergehen, deren Rohre an der Grenzkante mit Rohren des Gaszuges verbunden sind, und dass die unteren Kanten zweier weiterer, schräger Trichterwände die beiden langen Seiten der Austrittsöffnung des Trichters begrenzen und die Rohre der letztgenannten schrägen Trichterwände am oberen Rand dieser Wände an der Grenzkante mit Rohren des Gaszuges verbunden sind.
- 5
- 10
4. Gaszug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Grenzkante mindestens ein die Rohre des Gaszuges und die Rohre des Trichters verbindender Kollektor vorgesehen ist.
- 15
5. Gaszug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kollektor als Mischer für das ihn durchströmende Medium ausgebildet ist.
- 20
6. Gaszug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit die Trichterwände stützenden Traggittern, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Traggitter um eine etwa horizontale, im Bereich der Austrittsöffnung des Trichters befindliche Achse schwenkbar gelagert ist und dass im Bereich der höchsten Stelle des Trichters ein etwa horizontal angeordneter Tragring um den Gaszug herum angeordnet ist, wobei der Tragring mit den Traggittern verbunden ist und in Längsrichtung des Gaszuges verschiebbar ist.
- 25
- 30

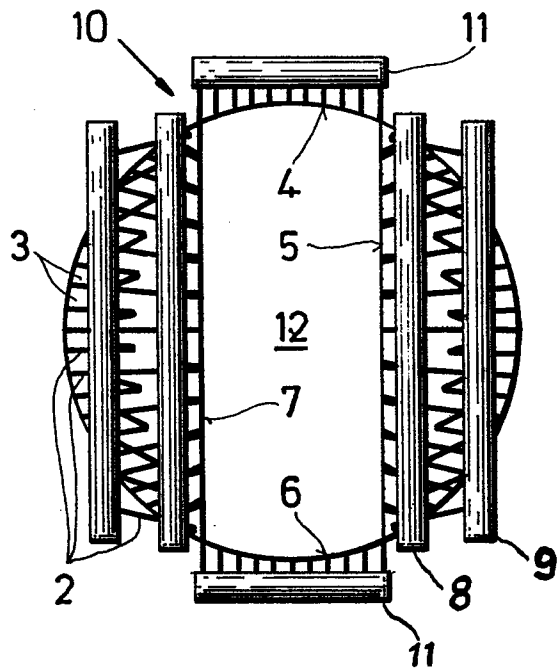


Fig. 1

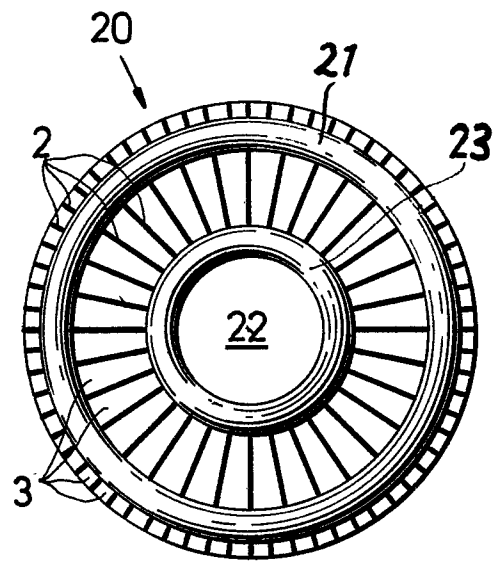


Fig. 3

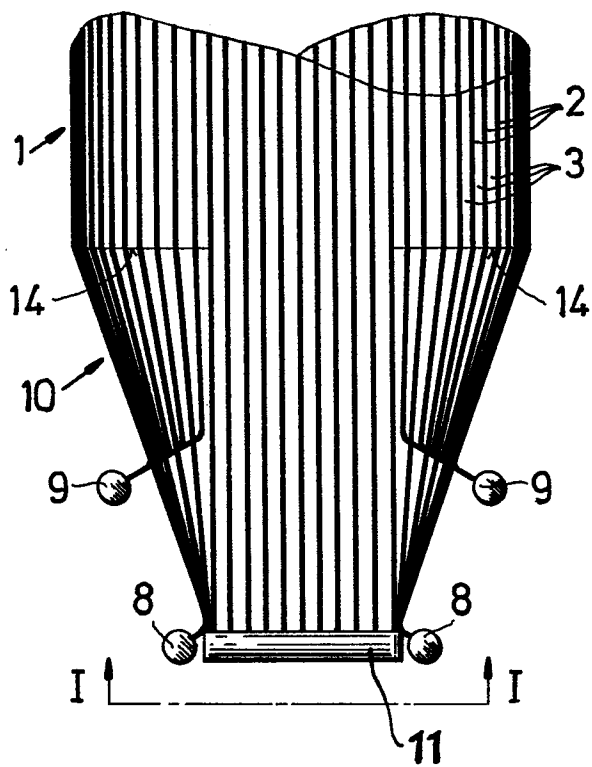


Fig. 2

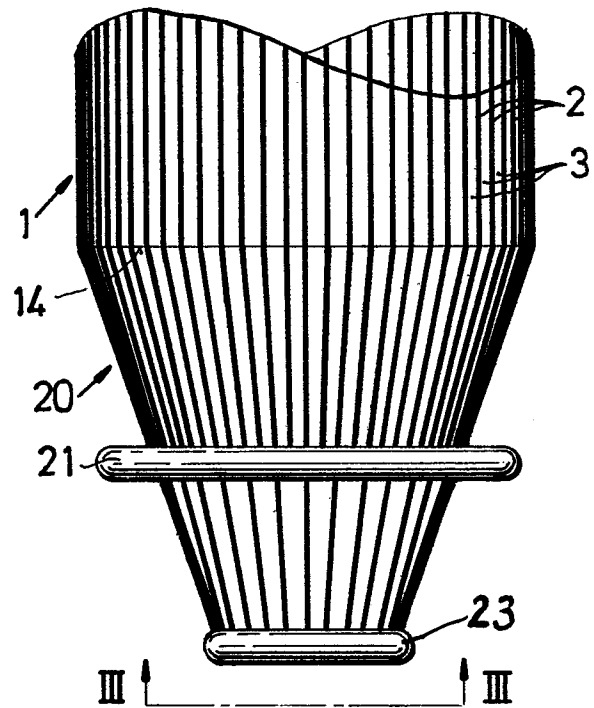
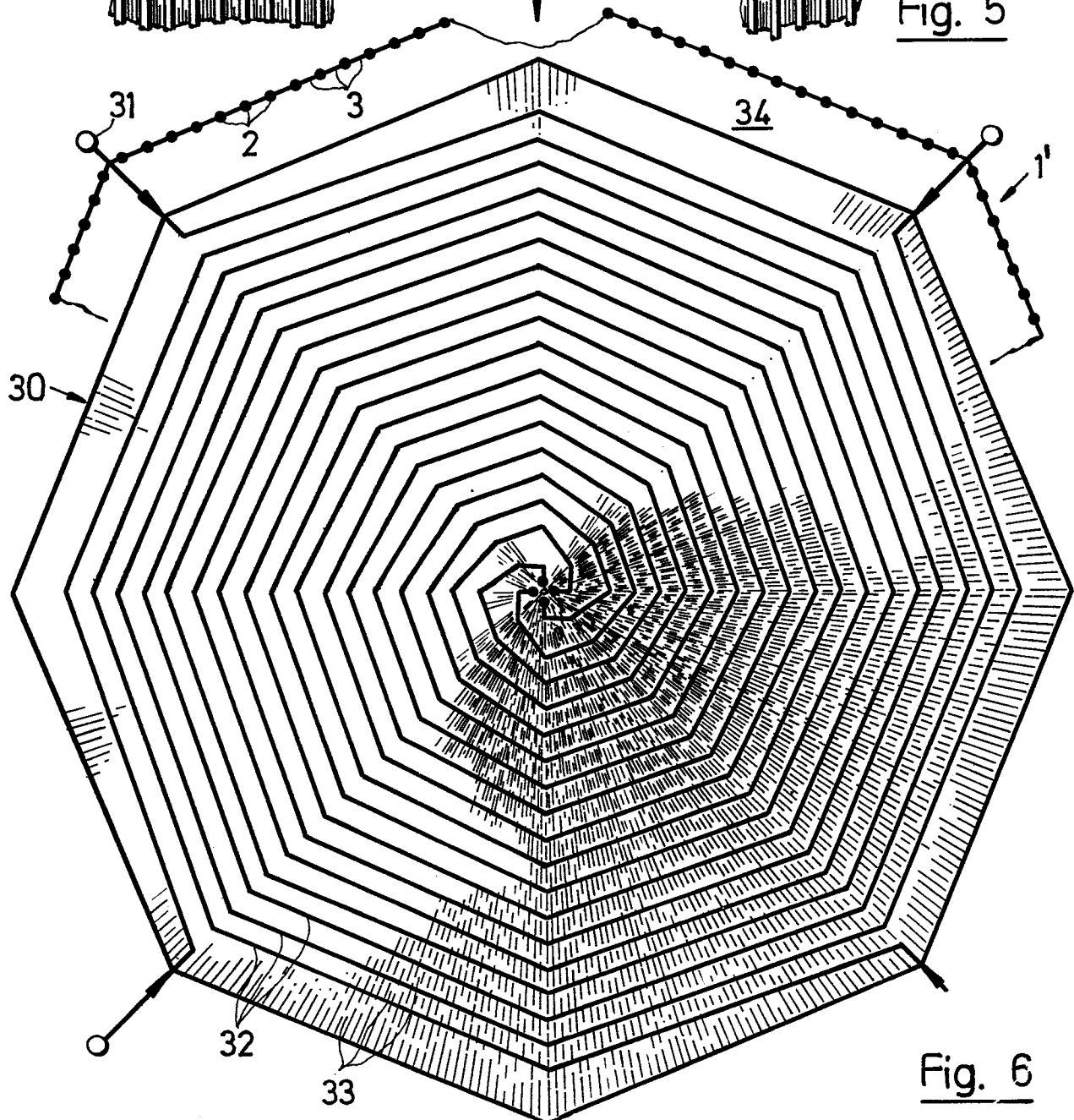
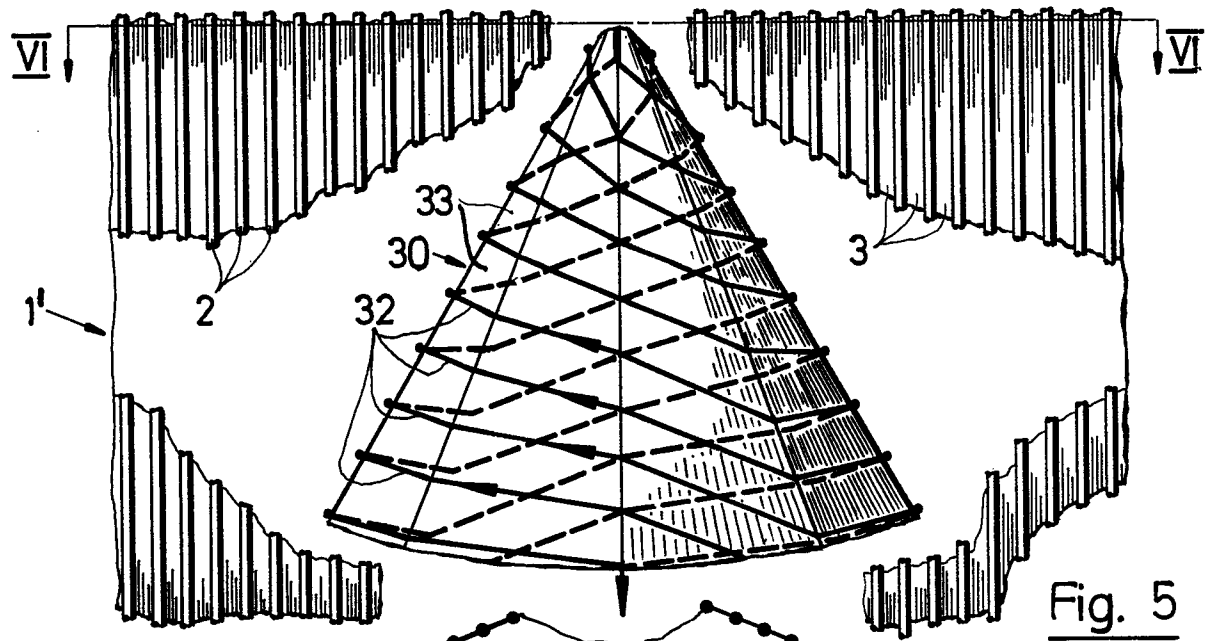
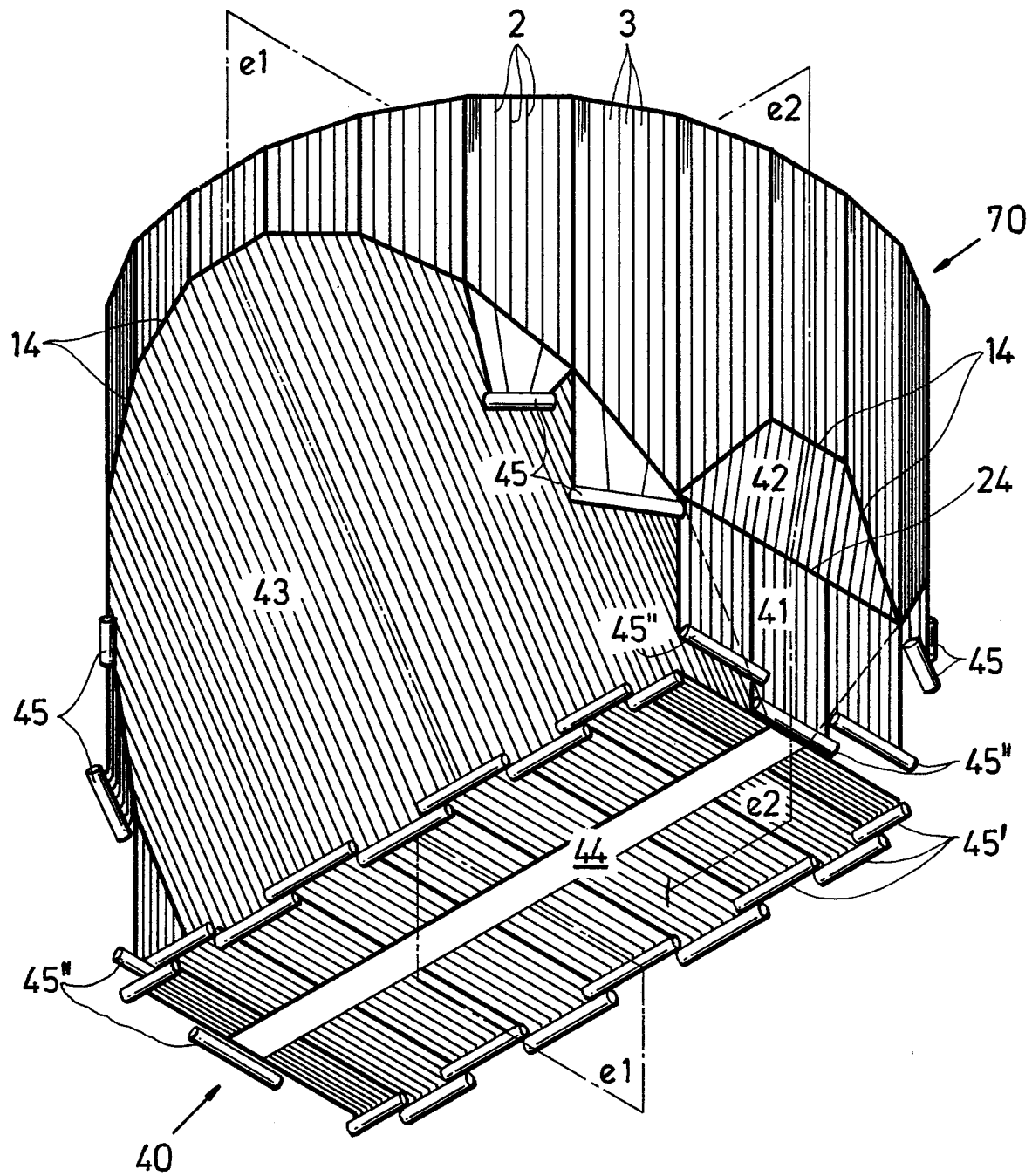


Fig. 4



Fig. 7

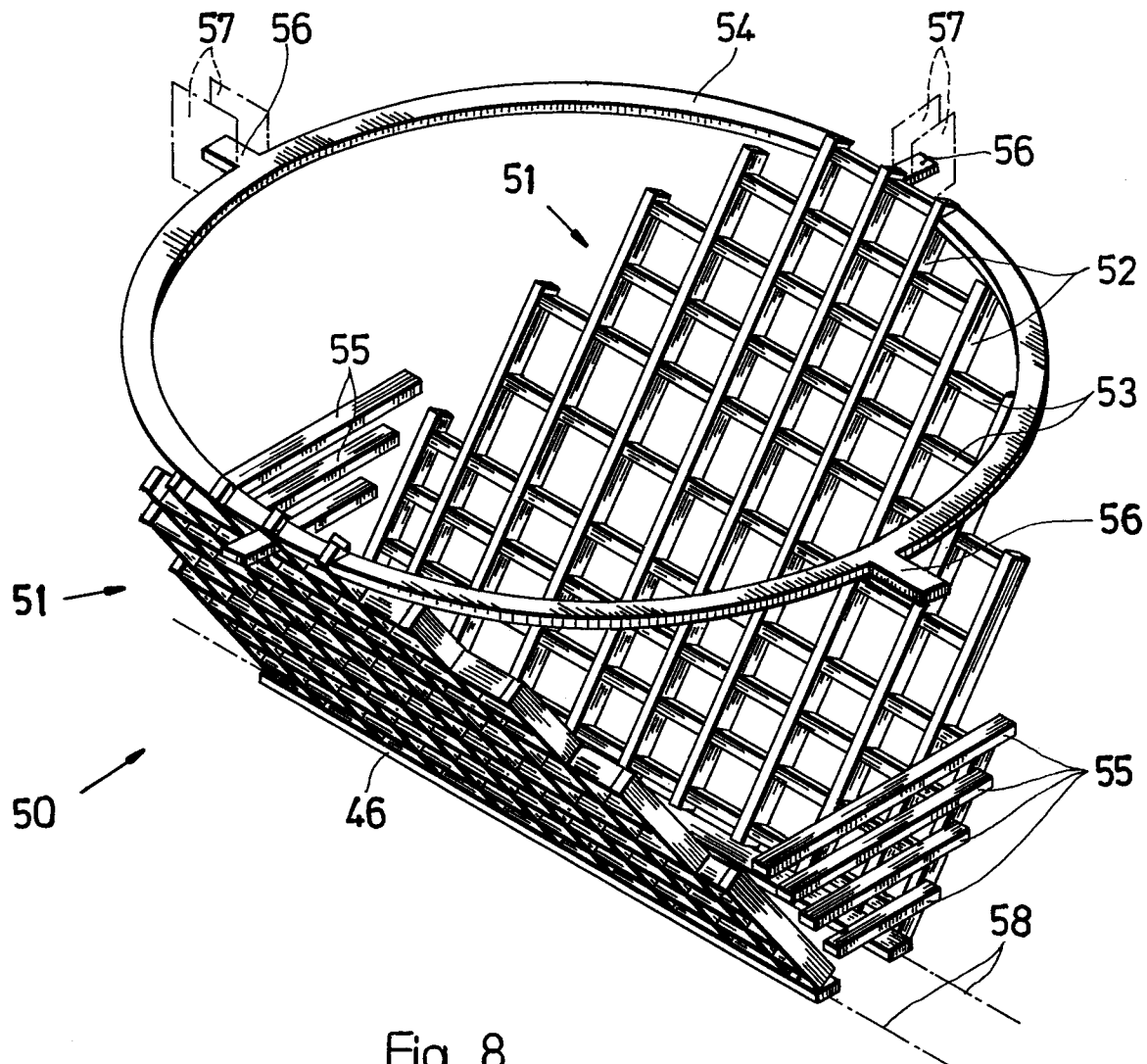


Fig. 8

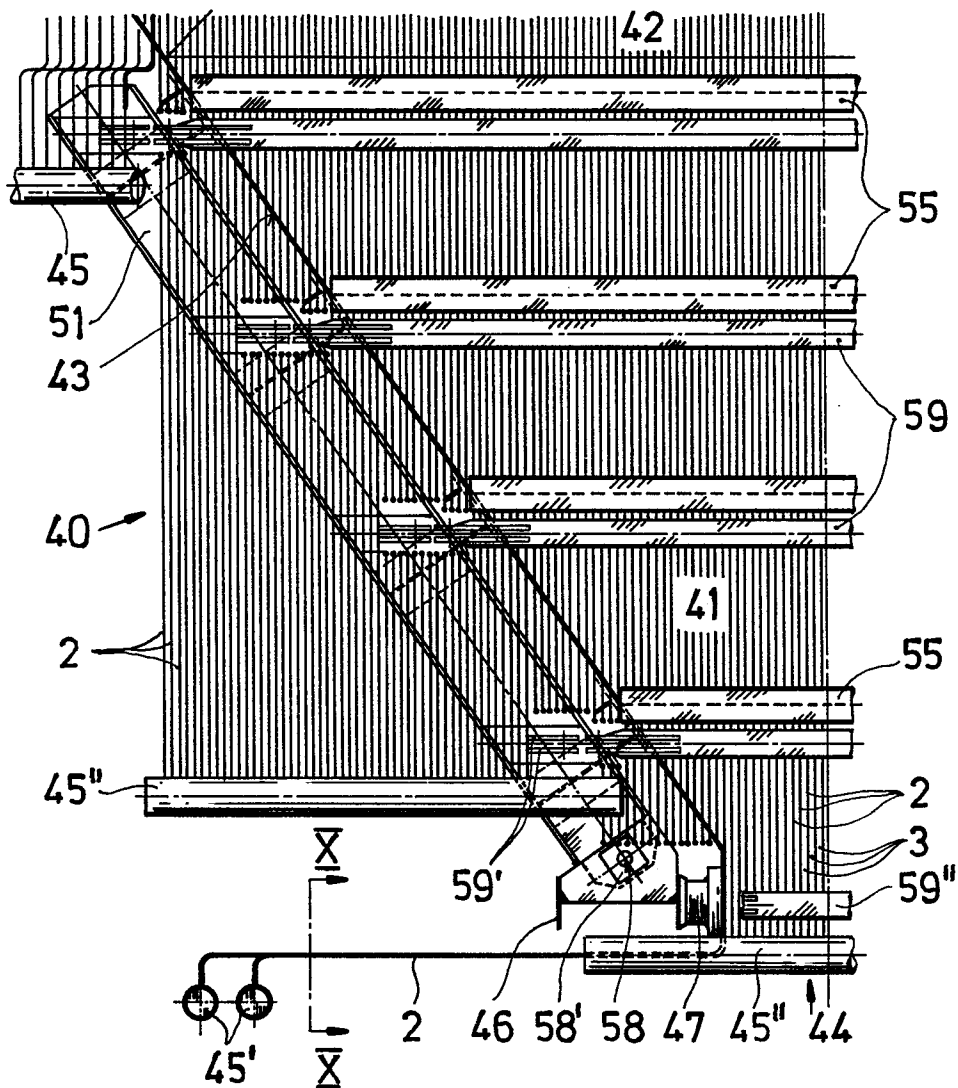


Fig. 9

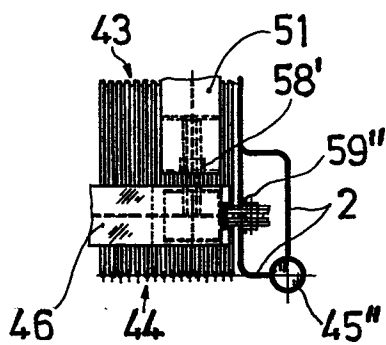
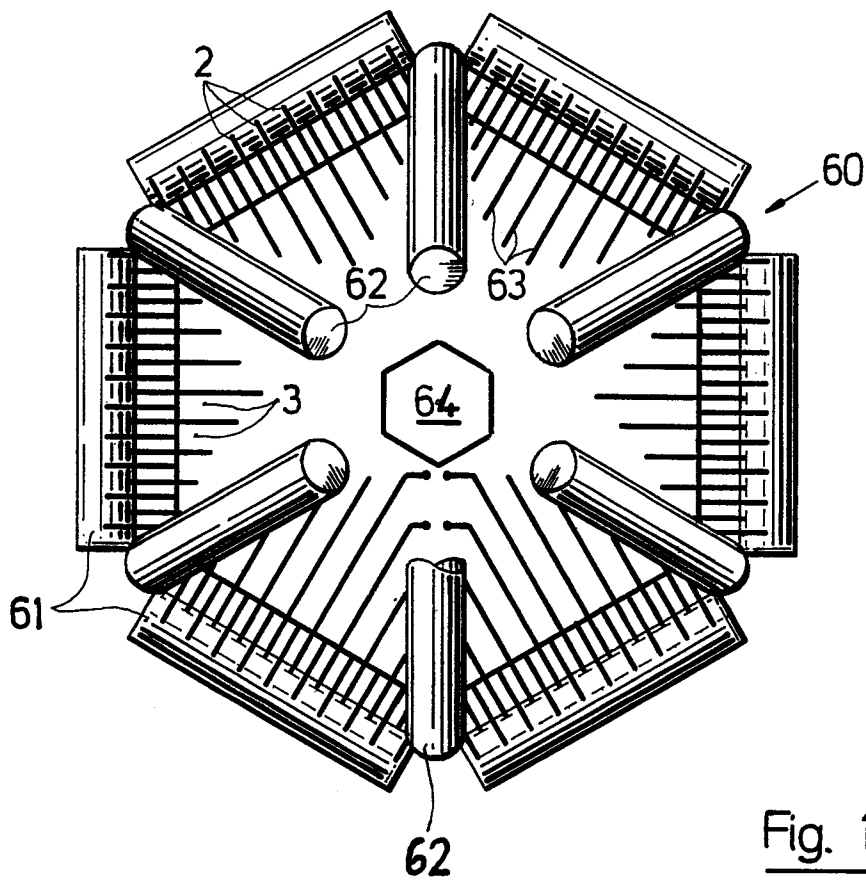
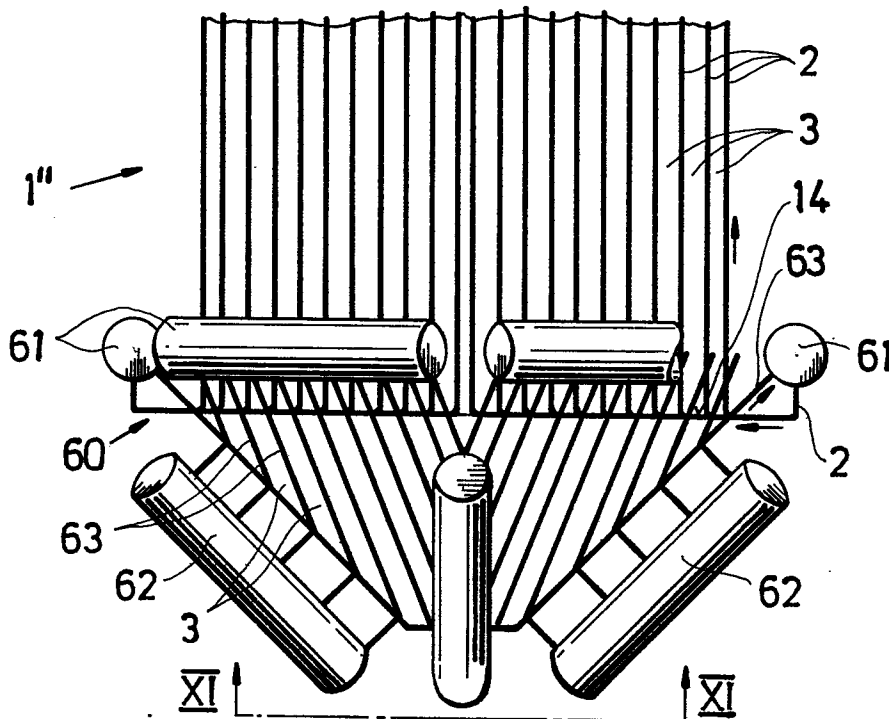


Fig. 10

Fig. 11Fig. 12