

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. September 2007 (20.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/104284 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 45/08 (2006.01) **B01D 50/00** (2006.01)
B01D 45/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000430

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2007 (09.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 011 185.0 10. März 2006 (10.03.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **MUNTERS EUROFORM GMBH** [DE/DE];
Philipsstrasse 8, 52068 Aachen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KANKA, Helmut**
[DE/DE]; Nikolaus-Gross-Strasse 94, 47178 Duisburg
(DE). **WOLF, Hubert** [DE/DE]; Dompfaffweg 1, 40668
Meerbusch (DE). **WANDRES, Peter** [DE/DE]; Mechtild-
isstrasse 39, 52066 Aachen (DE).

(74) Anwalt: **DÖRING, W.**; Mörikestrasse 18, 40474 Düssel-
dorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DROPLET SEPARATING SYSTEM

(54) Bezeichnung: TROPFENABSCHIEDERANORDNUNG

(57) Abstract: The invention relates to a droplet separating system for gas washers and similar, comprising at least one droplet separating layer and a rectifier layer which is arranged upstream in the direction of the flow of gas. The rectifier elements of the rectifier layer are arranged in the form of a V or an upturned V having opposite inclinations to the droplet separating profiles of the droplet separating layer. As a result, the rectifier layer is contaminated in a slow manner due to the increased performance of the droplet separating system.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Tropfenabscheideranordnung für Gaswäscher u.dgl. mit mindestens einer Tropfenabscheiderlage und einer in Gasströmungsrichtung vorgeschalteten Gleichrichterlage beschrieben. Die Gleichrichterelemente der Gleichrichterlage sind in der Form eines V oder eines umgedrehten V mit entgegengesetzter Neigung zu der der Tropfenabscheiderprofile der Tropfenabscheiderlage angeordnet. Auf diese Weise wird bei erhöhter Leistungsfähigkeit der Tropfenabscheideranordnung eine rasche Verunreinigung der vorgesehenen Gleichrichterlage vermieden.

WO 2007/104284 A2

10

Tropfenabscheideranordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tropfenabscheideranordnung für Gaswäscher u.dgl. mit mindestens einer Tropfenabscheiderlage, die aus mindestens einer Reihe von in
15 der Form eines V oder eines umgedrehten V angeordneten Tropfenabscheiderprofilen besteht.

Eine derartige Tropfenabscheideranordnung ist beispielsweise aus der DE 195 21 178 C2 bekannt. Bei der bekannten
20 Tropfenabscheideranordnung sind in Gasströmungsrichtung mehrere Tropfenabscheiderlagen hintereinander angeordnet, wobei die Profile der hintereinander angeordneten Reihen der vorderen und hinteren Tropfenabscheiderlagen in Gasströmungsrichtung gegensinnig zueinander angeordnet sind.
25 Aufgrund dieser Merkmale weist die bekannte Tropfenabscheideranordnung ein besonders gutes Reinigungsverhalten auf, da durch die gegensinnig geneigten Tropfenabscheiderprofile der benachbarten Lagen durch die entlang den Profilen abfließende Spülflüssigkeit entsprechend gute Reinigungseffekte entstehen.
30

Es ist ferner bekannt, derartige in V-Form oder der Form eines umgedrehten V angeordnete Tropfenabscheiderlagen (Lamellenabscheider) in Kombination mit vorgeschalteten Agglomeratoren oder Vorabscheidern einzusetzen, die eine flache Lage bilden. So ist aus der DE 203 02 380 U1 ein Kombitropfenabscheider bekannt, der sich aus einer in der Form eines umgedrehten V ausgebildeten Tropfenabscheiderlage, die aus einzelnen Lamellenprofilen besteht, und einer vorgeschalteten flachen Vorabscheiderlage zusammensetzt, welche aus nebeneinander und im Abstand voneinander angeordneten Rohren bzw. Walzen besteht, die drehbar gelagert sind. Die Vorabscheiderlage setzt sich dabei aus zwei in Gasströmungsrichtung im Abstand voneinander angeordneten Einzellagen zusammen.

15

An derartige Tropfenabscheideranordnungen werden heutzutage immer höhere Leistungsanforderungen gestellt. Mit anderen Worten, derartige Tropfenabscheideranordnungen sollen mit immer höheren Anströmgeschwindigkeiten beaufschlagt werden und dabei eine sehr hohe Abscheideleistung aufweisen. Diesen Anforderungen werden jedoch die bekannten Tropfenabscheideranordnungen, die sich aus einer oder mehreren Tropfenabscheiderlagen zusammensetzen, nicht immer gerecht.

25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tropfenabscheideranordnung der angegebenen Art zu schaffen, die bei einer hohen Leistungsfähigkeit eine besonders gute Flüssigkeitsabführung (ein besonders gutes Reinigungsverhalten) sicherstellt.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Tropfenabscheideranordnung der angegebenen Art dadurch gelöst, dass sie des weiteren mindestens eine in Gasströmungsrichtung vor der Tropfenabscheiderlage angeordnete Gleichrichterlage aufweist, die sich aus mindestens einer Reihe von nebeneinander mit Abstand voneinander angeordneten rohrförmigen oder stabförmigen Gleichrichterelementen zusammensetzt, und dass die Reihe der Gleichrichterelemente in der Form eines V oder eines umgedrehten V mit entgegengesetzter Neigung zu der entsprechenden Reihe der Tropfenabscheiderprofile der Tropfenabscheiderlage angeordnet ist.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Tropfenabscheideranordnung besitzt somit zusätzlich zu der mindestens einen Tropfenabscheiderlage, in der vorzugsweise Lamellenabscheider zum Einsatz kommen, eine vorgeschaltete Gleichrichterlage, die eine Gleichrichtung der die die Tropfenabscheiderlage beaufschlagenden Gasströmung bewirkt. Durch die Anordnung dieser Gleichrichterlage kann mit besonders hohen Gasanströmgeschwindigkeiten gearbeitet werden, die wesentlich über 5 m/sec liegen. Insgesamt lässt sich daher der Gasdurchsatz durch die Tropfenabscheiderlage steigern.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Gleichrichterlage setzt sich aus mindestens einer Reihe von nebeneinander mit Abstand voneinander angeordneten rohrförmigen oder stabförmigen Gleichrichterelementen zusammen. Die Größe dieser Gleichrichterelemente und/oder deren Abstand ist dabei so bemessen, dass diese (im wesentlichen) nur eine Gleichrichtungsfunktion übernehmen und keine Agglomerator- und/oder Vorabscheidefunktion durchführen. Die spezielle

Dimensionierung von derartigen Gleichrichterelementen sowie von deren Abständen ist dem Fachmann bekannt bzw. kann durch geeignete Versuche ermittelt werden.

- 5 Ein wesentliches erfindungsgemäßes Merkmal besteht darin, dass die Reihe der Gleichrichterelemente in der Form eines V oder eines umgedrehten V mit entgegengesetzter Neigung zu der entsprechenden Reihe der Tropfenabscheiderprofile der Tropfenabscheiderlage angeordnet ist. Die Erfinder der vor-
- 10 liegenden Anordnung haben festgestellt, dass sich bei einer flachen Anordnung der Gleichrichterelemente vor einer Tropfenabscheiderlage in V-Form oder in der Form eines umgedrehten V Probleme ergeben, die dazu führen, dass die Gleichrichterlage ihre Funktion als Strömungsgleichrichter
- 15 nur unzureichend erfüllen kann. Diese Probleme sind in erster Linie darauf zurückzuführen, dass sich die Zwischenräume zwischen den einzelnen Gleichrichterelementen relativ rasch mit Verunreinigungen zusetzen, da sie von den vorgesehenen Spülsystemen nur unzureichend gereinigt werden,
- 20 und dass auf diese Weise das von der nachfolgenden Tropfenabscheiderlage abgeschiedene Wasser und/oder die zum Spülen verwendete Flüssigkeit nicht mehr korrekt abfließen können. Das auf der Gleichrichterlage gestaute Wasser führt daher zu einer weiteren Verschlechterung des Strömungs-
- 25 gleichrichtungseffektes der Gleichrichterlage.

Um diese Nachteile zu überwinden, haben die Erfinder vorgeschlagen, auch die Reihe der Gleichrichterelemente in der Form eines V oder eines umgedrehten V (analog zur Reihe der

30 Tropfenabscheiderprofile) auszubilden, jedoch mit entgegengesetzter Neigung zu der entsprechenden Reihe der Tropfen-

- abscheiderprofile. Auf diese Weise wird ein besonders guter Spül- bzw. Reinigungseffekt der Gleichrichterelemente erreicht, da das entlang den Tropfenabscheiderprofilen (Lamellen) der Tropfenabscheiderlage nach innen (zur tiefsten Stelle des V) oder beidseitig nach außen fließende Wasser mittig auf den Scheitel der in der Form eines umgedrehten V angeordneten Reihe der Gleichrichterelemente oder außen auf die höchsten Punkte der Schenkel der V-förmig angeordneten Reihe von Gleichrichterelementen gelangt und entlang diesen Elementen bis zum jeweils tiefsten Punkt der Reihe nach außen oder nach innen strömt, wodurch die Gleichrichterelemente gereinigt werden und ein Zuwachsen der Zwischenräume weitgehend verhindert wird.
- Da es sich bei den Gleichrichterelementen um rohrförmige oder stabförmige Elemente handelt, die keine ausgeprägten Tropfkanten aufweisen, ist sichergestellt, dass das von der Tropfenabscheiderlage abgegebene Wasser nahezu über die gesamte Länge der V-Schenkel einer Reihe aus Gleichrichterelementen fließt und somit über nahezu die gesamte Länge der Gleichrichterelemente deren Verunreinigung verhindert.

Die erfindungsgemäße Lösung sorgt damit für eine Leistungssteigerung der Tropfenabscheideranordnung durch Vorschaltung mindestens einer Gleichrichterlage und gleichzeitig für eine dauerhafte Reinigung der Gleichrichterelemente, so dass die Gleichrichterlage eine lange Nutzungsdauer erhält bzw. periodische Stilllegezeiten der Anordnung zum Reinigen reduziert werden können.

Insbesondere gelingt es durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Gleichrichterlage das Spülwasser so zu führen, dass sich ein besonders guter Reinigungseffekt ergibt.

5 In Weiterbildung der Erfindung sind die Tropfenabscheiderlage und die Gleichrichterlage über eine gemeinsame Stützkonstruktion an einem Träger gelagert. Bei der gemeinsamen Stützkonstruktion handelt es sich vorzugsweise um eine Seitenwand, an der die Enden der Gleichrichterelemente fixiert
10 bzw. gelagert sind und an der ebenfalls die Tropfenabscheiderprofile (Lamellen) fixiert oder gelagert sind. Die Gleichrichterelemente und Tropfenabscheiderprofile können auch über gemeinsame Seitenwände zu Paketen zusammengefasst sein, wobei diese Seitenwände dann an der gemeinsamen Seitenwand der Stützkonstruktion fixiert oder verschiebbar
15 gelagert sind. Die gemeinsame Seitenwand der Stützkonstruktion besitzt ferner eine sich rechtwinklig hiervon erstreckende Auflage zur Lagerung der Anordnung auf einem fest installierten Träger. Des weiteren ist an der gemeinsamen Seitenwand eine Bedüsungskonstruktion fixiert.
20 Vorzugsweise erstreckt sich ein Verbindungsstab von einem Träger zum benachbarten Träger durch eine entsprechende Ausnehmung in der gemeinsamen Seitenwand und ist ebenfalls an dieser befestigt.

25

Die Befestigung bzw. Lagerung der rohrförmigen oder stabförmigen Gleichrichterelemente an der gemeinsamen Seitenwand der Stützkonstruktion kann über geeignete bekannte Befestigungsmittel erfolgen, beispielsweise Schweißen,
30 Verschrauben, Verklemmen etc. Wenn die Gleichrichterelemente beweglich oder begrenzt beweglich an der gemeinsamen

Seitenwand gelagert sind, sind entsprechende Mittel vorgesehen, um eine Drehbeweglichkeit oder begrenzte Drehbeweglichkeit zu ermöglichen.

- 5 Was die Ausgestaltung der Gleichrichterelemente betrifft, so sind diese vorzugsweise rohrförmig ausgebildet, wobei auch eine entsprechende stabförmige Ausführungsform (mit Vollquerschnitt) möglich ist. Die Außenform der Gleichrichterelemente ist an sich nicht kritisch, sollte jedoch den
10 durch das herabfließende Wasser erzielten Reinigungseffekt begünstigen, wobei vorzugsweise der gesamte Umfang der Gleichrichterelemente umflossen werden sollte (Vermeidung von Tropfkanten). Vorzugsweise sind die Gleichrichterelemente im Querschnitt kreisförmig oder oval ausgebildet.
- 15 Auch rechteckige bzw. quadratische Querschnittsformen sind möglich. Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind die Gleichrichterelemente im Querschnitt schalenförmig, insbesondere halbkreisförmig, ausgebildet, so dass sie das von der Tropfenabscheiderlage herabfließende Wasser
20 auffangen und abführen können. Diese Ausführungsform hat jedoch den Nachteil, dass hierbei die Außenseite der Gleichrichterelemente keinem starken Spüleffekt bzw. Reinigungseffekt unterzogen wird, da das Wasser von der Schale aufgefangen und abgeführt wird.
- 25
- Noch eine andere Ausführungsform, bei der die Gleichrichterelemente vorzugsweise in der Form von geschlossenen Rohren ausgebildet sind, sieht vor, dass diese Einlass- und Auslassöffnungen für die von der Tropfenabscheiderlage ab-
30 gegebene Reinigungsflüssigkeit aufweisen. Hierbei kann zumindest ein Teil der Reinigungsflüssigkeit in das Innere

der Gleichrichterelemente gelangen und dort abgeführt werden. Diese Ausführungsform sowie die Ausführungsform mit schalenförmigem Querschnitt kommen insbesondere dann zur Anwendung, wenn große Flüssigkeitsmengen anfallen, die
5 nicht vollständig zur Reinigung der Gleichrichterelemente benötigt werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Gleichrichterelemente drehbar gelagert sind. Die
10 Gleichrichterelemente werden dabei durch den Gasstrom mit Drehmomenten beaufschlagt, die einen Drehvorgang der Gleichrichterelemente erzeugen. Diese Drehvorgänge können dazu beitragen, Verunreinigungen der Gleichrichterelemente (Verkrustungen) zu entfernen. Bei einer besonderen Aus-
15 führungsform sind die Gleichrichterelemente hin- und herschwingbar gelagert, so dass sie sich nur über ein bestimmtes Winkelmaß drehen können. Auch ein derartiger Schwingvorgang hat eine Entfernung von Verunreinigungen zur Folge.

20 Erfindungsgemäß kann die Gleichrichterlage in Gasströmungsrichtung von einer oder mehreren Schichten von Gleichrichterelementen gebildet sein. Sind mehrere Schichten vorhanden, sind die Gleichrichterelemente benachbarter Schichten vorzugsweise versetzt zueinander angeordnet.

25

Was die Neigung der V-förmig oder in der Form eines umgedrehten V (dachförmig) angeordneten Gleichrichterelemente anbetrifft, so sind diese vorzugsweise mit einem Winkel von 10-30° insbesondere 15°, zur Horizontalen geneigt. Dieser
30 Winkelbereich hat sich in bezug auf die Gleichrichterfunktion und die Reinigungsfunktion als optimal erwiesen.

Bei einer speziellen Ausführungsform sind die in V-Form angeordneten Tropfenabscheiderprofile und die in der Form eines umgedrehten V angeordneten Gleichrichterelemente
5 mittig an einer gemeinsamen Endwand befestigt.

Grundsätzlich können mehrere Tropfenabscheiderprofile (Lamellenprofile) und Gleichrichterelemente (Rohrprofile) über gemeinsame Endwände bzw. Seitenwände zu Paketen zusammen-
10 gefasst sein. Diese Pakete können dann an der erwähnten gemeinsamen Stützkonstruktion oder der vorstehend erwähnten gemeinsamen Endwand gelagert oder befestigt sein. Die Lagerung kann hierbei so erfolgen, dass die End- bzw. Seitenwände der Pakete verschiebbar in entsprechenden Taschen
15 bzw. Aufnahmen der Stützkonstruktion bzw. mittleren Endwand verschiebbar gelagert sind, so dass sich die Pakete relativ einfach austauschen lassen, ohne dass beispielsweise die Stützkonstruktion demontiert werden muss.

20 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert. Von der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch
25 eine erste Ausführungsform einer Tropfenabscheideranordnung;

Figur 2 einen schematischen Vertikalschnitt durch
30 eine zweite Ausführungsform einer Tropfenabscheideranordnung;

- Figur 3 einen schematischen Vertikalschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Tropfenabscheideranordnung;
- 5 Figur 4 einen schematischen Vertikalschnitt durch eine vierte Ausführungsform einer Tropfenabscheideranordnung;
- Figur 5 eine schematischen Ansicht einer Seitenwand einer Gleichrichterlage;
- 10
- Figur 6 einen schematischen Teilvertikalschnitt, der die Anbringung der Gleichrichterelemente an einer Stützkonstruktion gemäß einer ersten Ausführungsform zeigt;
- 15
- Figur 7 einen schematischen Vertikalschnitt, der die Anbringung eines Gleichrichterelementes an einer Stützkonstruktion einer zweiten Ausführungsform zeigt; und
- 20
- Figur 8 einen schematischen Teilvertikalschnitt und eine Ansicht, die die Anbringung eines Gleichrichterelementes an einer Stützkonstruktion gemäß einer dritten Ausführungsform zeigen.
- 25

Bei der in Figur 1 schematisch dargestellten Tropfenabscheideranordnung 1 handelt es sich um eine solche eines Gaswäschers. Die Tropfenabscheideranordnung 1 besitzt eine

30 Gleichrichterlage 2 und eine Tropfenabscheiderlage 3. Die

Anordnung dient dazu, aus einem in der Figur von unten nach oben strömenden Gasstrom Flüssigkeit abzuscheiden, wie dies bekannt ist.

5 Die Tropfenabscheiderlage 3 ist in der Form eines umgedrehten V bzw. dachförmig ausgebildet und besitzt eine Vielzahl von in Lamellenform gestalteten Tropfenabscheiderprofilen 4, die parallel zueinander geneigt angeordnet sind und zwischen denen der Gasstrom auf einem gewundenen Weg hindurchtritt, so dass Flüssigkeit abgeschieden wird. Diese Flüssigkeit fließt, wie durch die Pfeile in Figur 1 angedeutet, entlang den Tropfenabscheiderprofilen 4 seitwärts nach unten. Über entsprechenden Endwände 14 und Seitenwände 18 sind mehrere Tropfenabscheiderprofile 4 zu Paketen zusammengefasst. Diese Pakete stützen sich über die Endwände 14 gegeneinander ab und sind mit Hilfe der Seitenwände 18 an einer gemeinsamen Stützkonstruktion 30 gelagert, die eine weitere Seitenwand 8, eine Auflage 9 zur Lagerung auf einem fest installierten Träger 7 und einen Verbindungsstab 10 umfasst, der sich von einem Träger zum benachbarten Träger erstreckt. An der gemeinsamen Stützkonstruktion 30 ist ferner eine Bedüsungskonstruktion befestigt, die sich aus Pfosten 11, Querstäben 12 und Düsen 13 zusammensetzt. Diese Bedüsungskonstruktion dient zur periodischen Reinigung der Tropfenabscheideranordnung.

Die Gleichrichterlage 2 besteht aus zwei übereinander angeordneten Schichten 5, 6 von rohrförmigen Gleichrichterelementen. Die Gleichrichterelemente sind an einer gemeinsamen mittleren Endwand 15 befestigt, die am Verbindungsstab 10 fixiert ist. Mit ihren anderen Ende sind sie je-

weils an der Seitenwand 8 der gemeinsamen Stützkonstruktion
30 fixiert.

Wie man Figur 1 entnehmen kann, ist die Gleichrichterlage 2
5 V-förmig ausgebildet. Die Neigung der Gleichrichterelemente
5, 6 zur Horizontalen ist jedoch geringer als die der Tropfenabscheiderprofile 4 und beträgt etwa 15° , während die
der Tropfenabscheiderprofile etwa 37° beträgt.

10 Die in Figur 1 dargestellten Pfeile deuten den Weg der von
der Tropfenabscheiderlage 3 abgeschiedenen Flüssigkeit und
der Spülflüssigkeit an, wenn sich die Bedüsungskonstruktion
in Betrieb befindet. Wie erwähnt, strömt die Flüssigkeit
entlang den Tropfenabscheiderprofilen 4 schräg nach unten
15 und außen und gelangt von dort, wie durch die Pfeile ange-
deutet, auf die darunter befindlichen Gleichrichterelemente
5, 6, die sie aufgrund von deren runder Form umströmt und
dabei entlang den rohrförmigen Gleichrichterelementen nach
unten zur Mitte hin fließt. Dort tropft die Flüssigkeit von
20 der Gleichrichterlage nach unten. Durch diesen Strömungsweg
der Flüssigkeit werden sowohl die einzelnen Tropfenabschei-
derprofile als auch die einzelnen Gleichrichterelemente ge-
reinigt, so dass die Gleichrichterelemente ihre Strömungs-
gleichrichtungsfunktion ohne die Gefahr von Verunreini-
25 gungen einwandfrei ausführen können.

Figur 2 zeigt eine entsprechende Ansicht wie Figur 1 einer
anderen Ausführungsform, bei der die Tropfenabscheiderlage
in der Form eines V und die vorgeschaltete Gleichrichter-
30 lage in der Form eines umgedrehten V ausgebildet sind. Bei
dieser Ausführungsform sind beide Lagen an einer gemein-

samen Stützkonstruktion 30 angeordnet, die sich aus einer Seitenwand 30, einer sich hiervon rechtwinklig erstreckenden Auflage 9 und zwei Verbindungsstäben 10 zusammensetzt. Eine gemeinsame mittig angeordnete Endwand 16 ist vorge-
5 sehen, an der sowohl die Tropfenabscheiderprofile 4 direkt als auch die Gleichrichterelemente über zusätzliche Endwände 17 befestigt sind. Die Gleichrichterelemente sind des weiteren über zusätzliche Seitenwände 17 an der Seitenwand 8 der gemeinsamen Stützkonstruktion befestigt, während die
10 Tropfenabscheiderprofile direkt an der Seitenwand 8 angebracht sind.

Bei dieser Ausführungsform fließt die von der Tropfenabscheiderlage abgeschiedene Flüssigkeit bzw. die Spülflüssigkeit entlang den einzelnen Tropfenabscheiderprofilen in
15 Figur 2 von außen nach innen und gelangt von dort auf die beiden Schichten 5, 6 der Gleichrichterelemente, wie durch die Pfeile angedeutet. Die Flüssigkeit strömt des weiteren an den Gleichrichterelementen entlang nach außen, so dass
20 diese gereinigt werden, und tropft dann von den Gleichrichterelementen herab. Es wird daher ein entsprechender Effekt wie bei der Ausführungsform der Figur 1 erzielt, mit dem Unterschied, dass hierbei die Strömungsrichtung entgegengesetzt ist.

25

Figur 3 zeigt eine entsprechende Ansicht wie die Figuren 1 und 2, wobei bei dieser Ausführungsform zwei Tropfenabscheiderlagen 3 auf verschiedenen Trägern 7 angeordnet sind. In Gasströmungsrichtung besitzt diese Ausführungsform
30 eine Gleichrichterlage 2, die sich aus einer ersten und zweiten Schicht 5, 6 von Gleichrichterelementen zusammen-

setzt, eine erste Tropfenabscheiderlage 3 und eine zweite nachfolgende Tropfenabscheiderlage 3. Die Gleichrichterlage 2 ist V-förmig angeordnet, die erste Tropfenabscheiderlage ist in der Form eines umgedrehten V angeordnet bzw. ausgebildet, und die zweite Tropfenabscheiderlage 3 ist wiederum V-förmig angeordnet bzw. ausgebildet. Der Strömungsweg der abgeschiedenen Flüssigkeit und/oder Spülflüssigkeit ist durch Pfeile in Figur 3 angedeutet. Auch hier wird durch die V-förmig geneigte Anordnung der Gleichrichterelemente ein vergleichbarer Spül- bzw. Reinigungseffekt erzielt.

Figur 4 zeigt eine entsprechende Ansicht noch einer anderen Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform besitzen in Gasströmungsrichtung eine in der Form eines umgedrehten V angeordnete bzw. ausgebildete Gleichrichterlage 2, eine nachfolgende V-förmig angeordnete bzw. ausgebildete erste Tropfenabscheiderlage 3 und eine nachfolgende, in der Form eines umgedrehten V ausgebildete zweite Tropfenabscheiderlage 3 eine gemeinsame Stützkonstruktion 30, mit der alle drei Lagen an Trägern 7 abgestützt sind. Diese gemeinsame Stützkonstruktion 30 weist ebenfalls eine Seitenwand 8, eine von dieser rechtwinklig verlaufende Lagerauflage 9 zur Lagerung auf dem Träger 7 und zwei Verbindungsstangen 10 auf. Die jeweiligen Tropfenabscheiderprofile 4 und Gleichrichterelemente der beiden Schichten 5, 6 sind entweder über gesonderte Seitenwände 17, 18 oder direkt an der gemeinsamen Seitenwand 8 der Stützkonstruktion 30 befestigt. Eine gemeinsame mittlere Endwand 16 dient zur Fixierung der Tropfenabscheiderprofile 4 und der Gleichrichterelemente über gesonderte Endwände 17. Der Strömungsverlauf der ab-

geschiedenen Flüssigkeit und/oder Spülflüssigkeit ist hierbei entgegengesetzt zur Ausführungsform der Figur 3.

Figur 5 zeigt eine Teilansicht einer Seitenwand bzw. Endwand 17, über die die rohrförmigen Gleichrichterelemente 5, 6 der beiden Schichten an einer mittleren Endwand 16 oder der Seitenwand 8 der gemeinsamen Stützkonstruktion 30 befestigt sind. Die Gasströmungsrichtung verläuft hierbei in der Figur von unten nach oben. Man erkennt, dass die rohrförmigen Gleichrichterelemente 5 der in Gasströmungsrichtung nachgeordneten Schicht gegenüber den rohrförmigen Gleichrichterelementen 6 der ersten Schicht versetzt angeordnet sind, und zwar genau mittig zwischen zwei Gleichrichterelementen 6 der ersten Schicht. Die entsprechenden Abstände zwischen den einzelnen Gleichrichterelementen sowie deren Größe sind vom Fachmann empirisch zu ermitteln, damit eine korrekte Gleichrichterfunktion der Gleichrichtanlage sichergestellt wird.

Figur 6 zeigt ein Beispiel der Befestigung der rohrförmigen Gleichrichterelemente 5, 6 an der Seitenwand 8 der gemeinsamen Stützkonstruktion. Die Befestigung erfolgt hierbei über eine zusätzliche Seitenwand 17, die auf einer an die Seitenwand 8 geschweißte Nase 20 ruht. Diese Seitenwand 17 weist entsprechende Öffnungen zur Aufnahme der schräg angeordneten Gleichrichterelemente 5, 6 auf, wobei sich diese Öffnungen 31 konisch erweitern, um eine glatte Anlage der schräg gestellten Gleichrichterelemente 5, 6 zu ermöglichen. Eine Fixierung der Elemente in den Öffnungen kann über Schweißnähte erfolgen.

Eine weitere Ausführungsform der Befestigung der Gleichrichterelemente an der Seitenwand 8 der gemeinsamen Stützkonstruktion zeigt Figur 7. Hierbei sind die Gleichrichterelemente 5, 6 mit ihren Endbereichen in rohrförmige Aufnahmen 21 eingeführt, die an die Seitenwand 8 geschweißt sind. Die Aufnahmen 21 nehmen die Enden der Gleichrichterelemente im wesentlichen formschlüssig auf.

Eine weitere Art der Befestigung zeigt Figur 8. Die linke Schnittdarstellung von Figur 8 zeigt, dass an die Seitenwand 8 der gemeinsamen Stützkonstruktion eine nach innen ragende Platte 21 geschweißt ist, die in einen an der Unterseite des rohrförmigen Gleichrichterelementes 6 ausgebildeten Schlitz 32 eingreift und auf diese Weise das Gleichrichterelement 6 hält. Die in Figur 8 rechts dargestellte Ansicht zeigt auf schematische Weise diese Art der Befestigung.

Wie vorstehend erwähnt, sind die Gleichrichterelemente rohrförmig oder stabförmig ausgebildet, wobei sie die unterschiedlichsten Querschnitte aufweisen können, von denen bevorzugte Ausführungsformen bereits vorstehend erwähnt wurden. Zu erwähnen ist noch, dass die Gleichrichterelemente im Querschnitt auch U-förmig oder in der Form eines umgedrehten U ausgebildet sein können. Bei einer weiteren Ausführungsform besitzen die Gleichrichterelemente im Querschnitt Tropfenform. Es können Voll- oder Hohlquerschnitte zur Anwendung gelangen.

Bei der Ausführungsform, bei der die Gleichrichterelemente hin- und herschwingbar gelagert sind, können diese um ihre

Mittelachse schwingen. Bei anderen Ausführungsformen schwingen sie um exzentrisch angeordnete Achsen, die beispielsweise im oberen oder unteren Bereich eines Gleichrichterelementes angeordnet sein können. Hierbei können die
5 Gleichrichterelemente beispielsweise nach oben oder unten vorstehende Abschnitte besitzen, mit denen eine Schwenklagerung verwirklicht ist.

5

10

Patentansprüche

1. Tropfenabscheideranordnung für Gaswäscher u.dgl.
mit mindestens einer Tropfenabscheiderlage, die aus
mindestens einer Reihe von in der Form eines V oder
eines umgedrehten V angeordneten Tropfenabscheider-
profilen besteht, dadurch gekennzeichnet, dass sie
des weiteren mindestens eine in Gasströmungsrich-
tung vor der Tropfenabscheiderlage (3) angeordnete
Gleichrichterlage (2) aufweist, die sich aus min-
destens einer Reihe von nebeneinander mit Abstand
voneinander angeordneten rohrförmigen oder stab-
förmigen Gleichrichterelementen (5, 6) zusammen-
setzt, und dass die Reihe der Gleichrichterelemente
(5, 6) in der Form eines V oder eines umgedrehten V
mit entgegengesetzter Neigung zu der entsprechenden
Reihe der Tropfenabscheiderprofile (4) der Tropfen-
abscheiderlage (3) angeordnet ist.
2. Tropfenabscheideranordnung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Tropfenabscheiderlage (3)
und die Gleichrichterlage (2) über eine gemeinsame

Stützkonstruktion (30) an einem Träger (7) gelagert sind.

- 5 3. Tropfenabscheideranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente (5, 6) im Querschnitt kreisförmig oder oval ausgebildet sind.
- 10 4. Tropfenabscheideranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente (5, 6) im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet sind.
- 15 5. Tropfenabscheideranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente im Querschnitt schalenförmig, insbesondere halbkreisförmig, ausgebildet sind.
- 20 6. Tropfenabscheideranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente Einlass- und Auslassöffnungen für die von der Tropfenabscheiderlage abgegebene Flüssigkeit aufweisen.
- 25 7. Tropfenabscheideranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente drehbar gelagert sind.
- 30 8. Tropfenabscheideranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleich-

richterelemente hin- und herschwingbar gelagert sind.

- 5 9. Tropfenabscheideranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterlage (2) in Gasströmungsrichtung von mehreren Schichten von Gleichrichterelementen (5, 6) gebildet ist.
- 10 10. Tropfenabscheideranordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente (5, 6) benachbarter Schichten versetzt zueinander angeordnet sind.
- 15 11. Tropfenabscheideranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichrichterelemente (5, 6) unter einem Winkel von 10-30° zur Horizontalen geneigt sind.
- 20 12. Tropfenabscheideranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in V-Form angeordneten Tropfenabscheiderprofile (4) und die in der Form eines umgedrehten V angeordneten Gleichrichterelemente (5, 6) mittig an einer
- 25 gemeinsamen Endwand (16) befestigt sind.

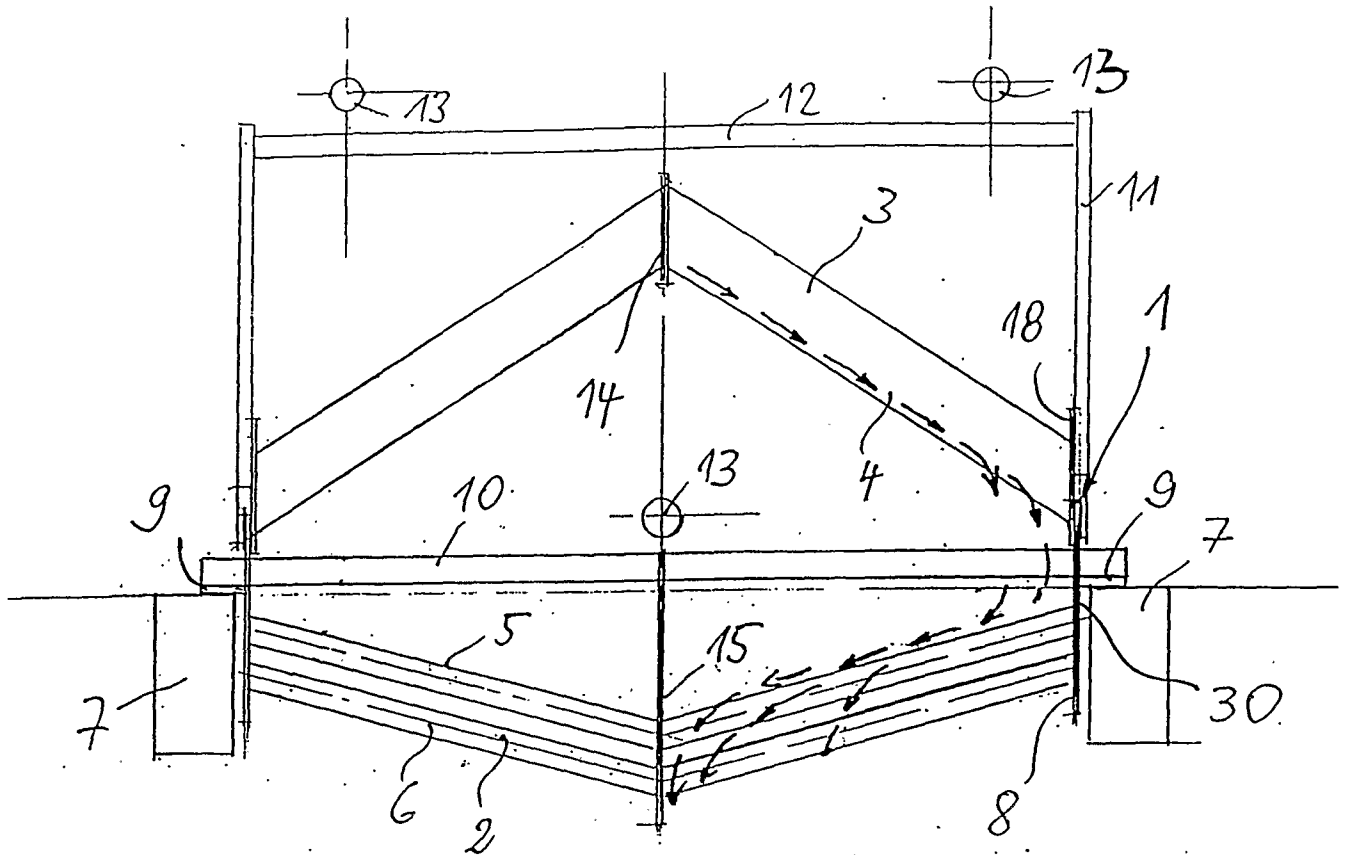


FIG. 1

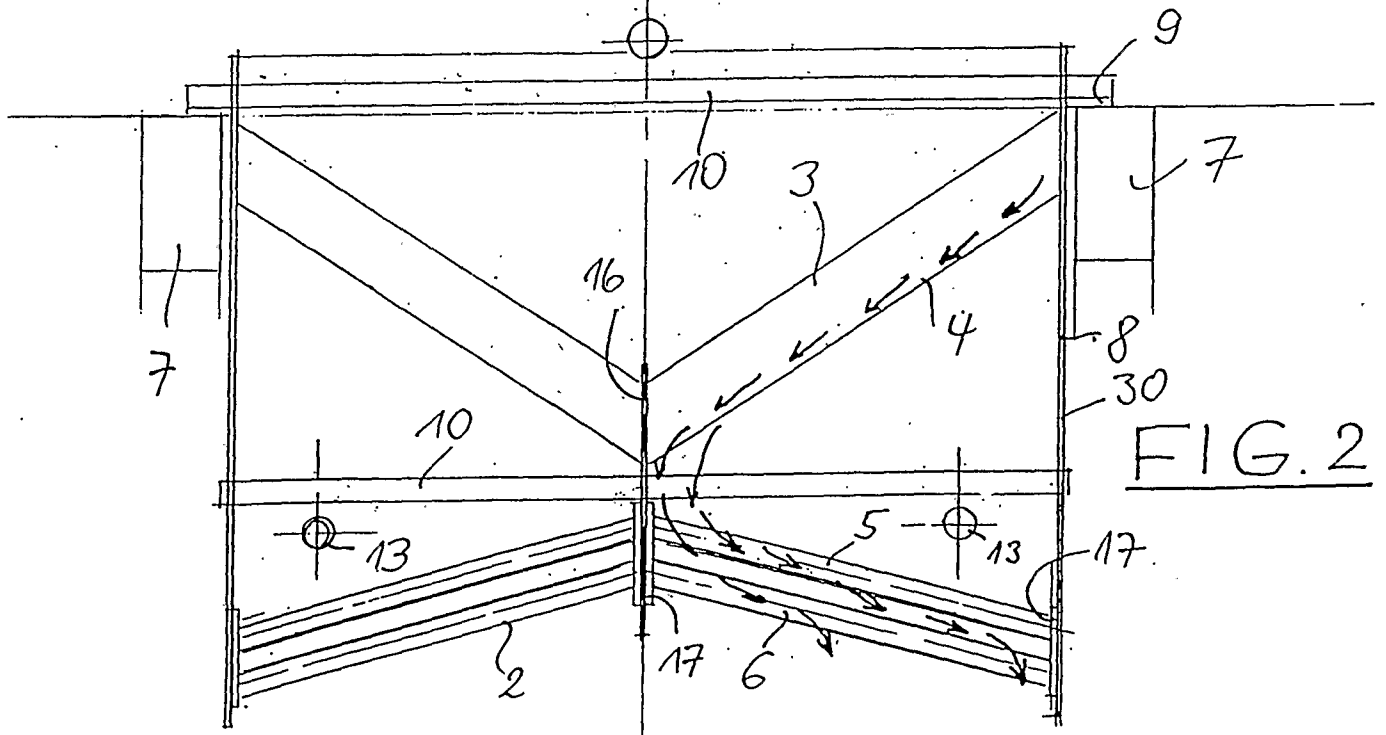


FIG. 2

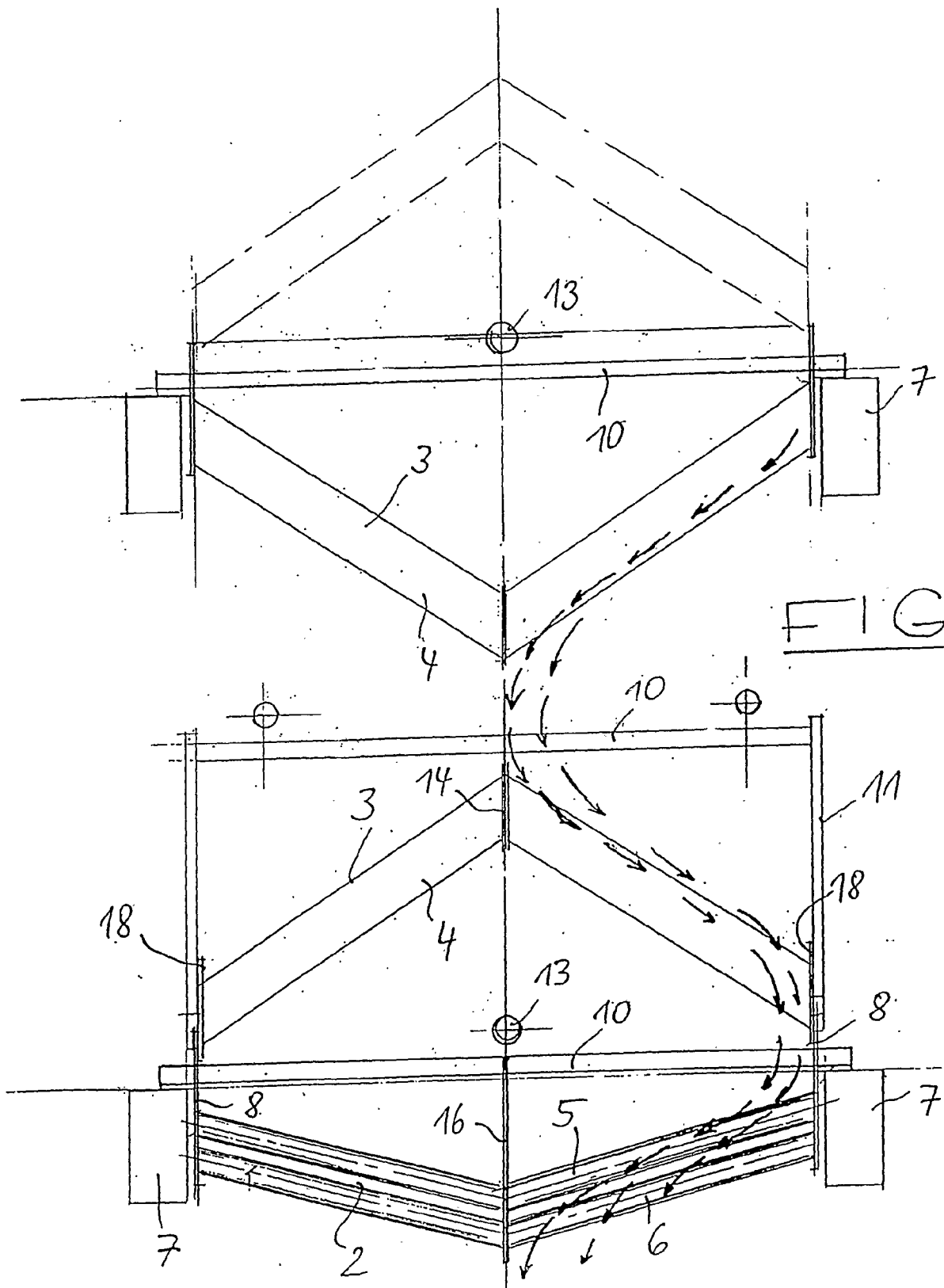
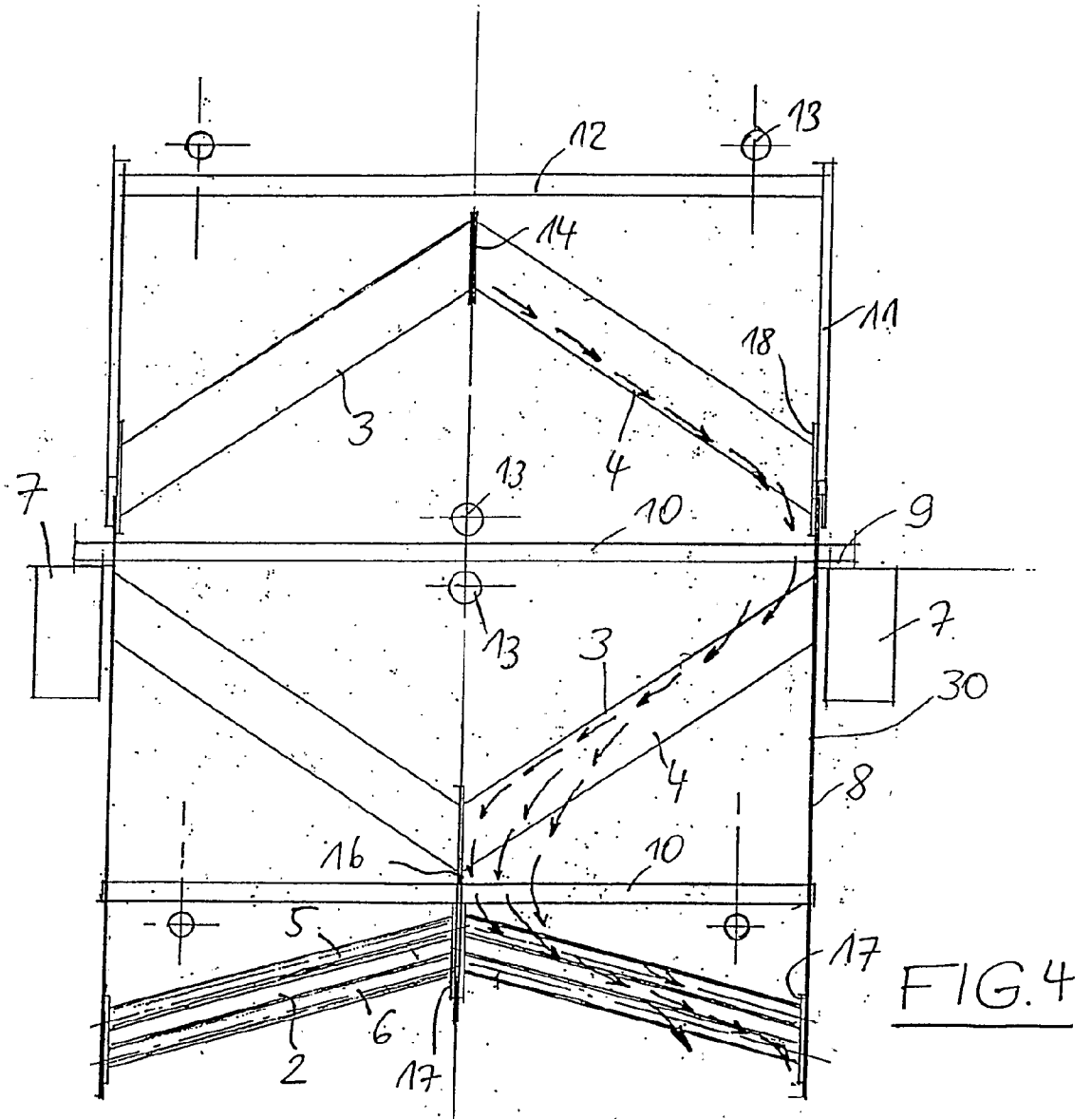
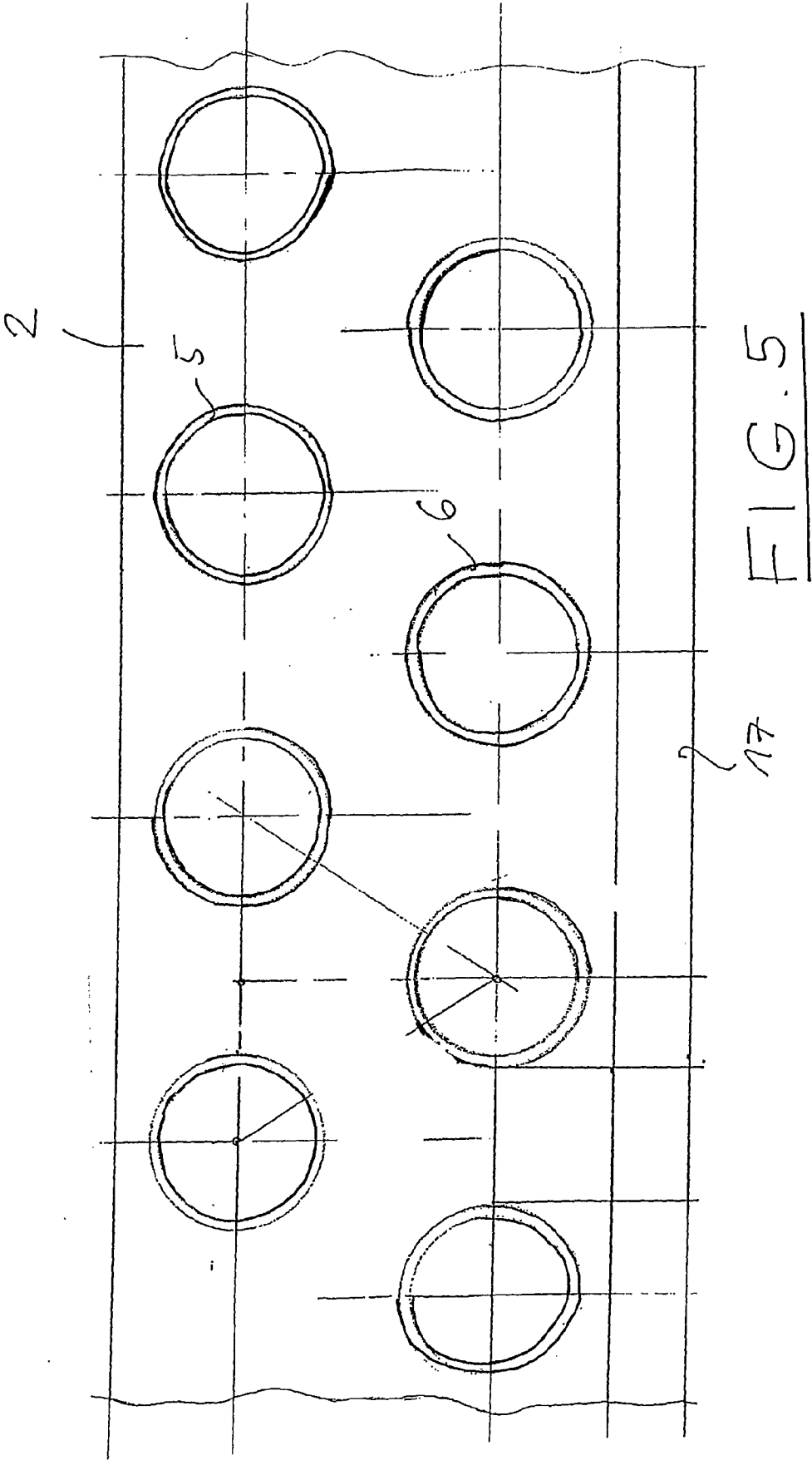
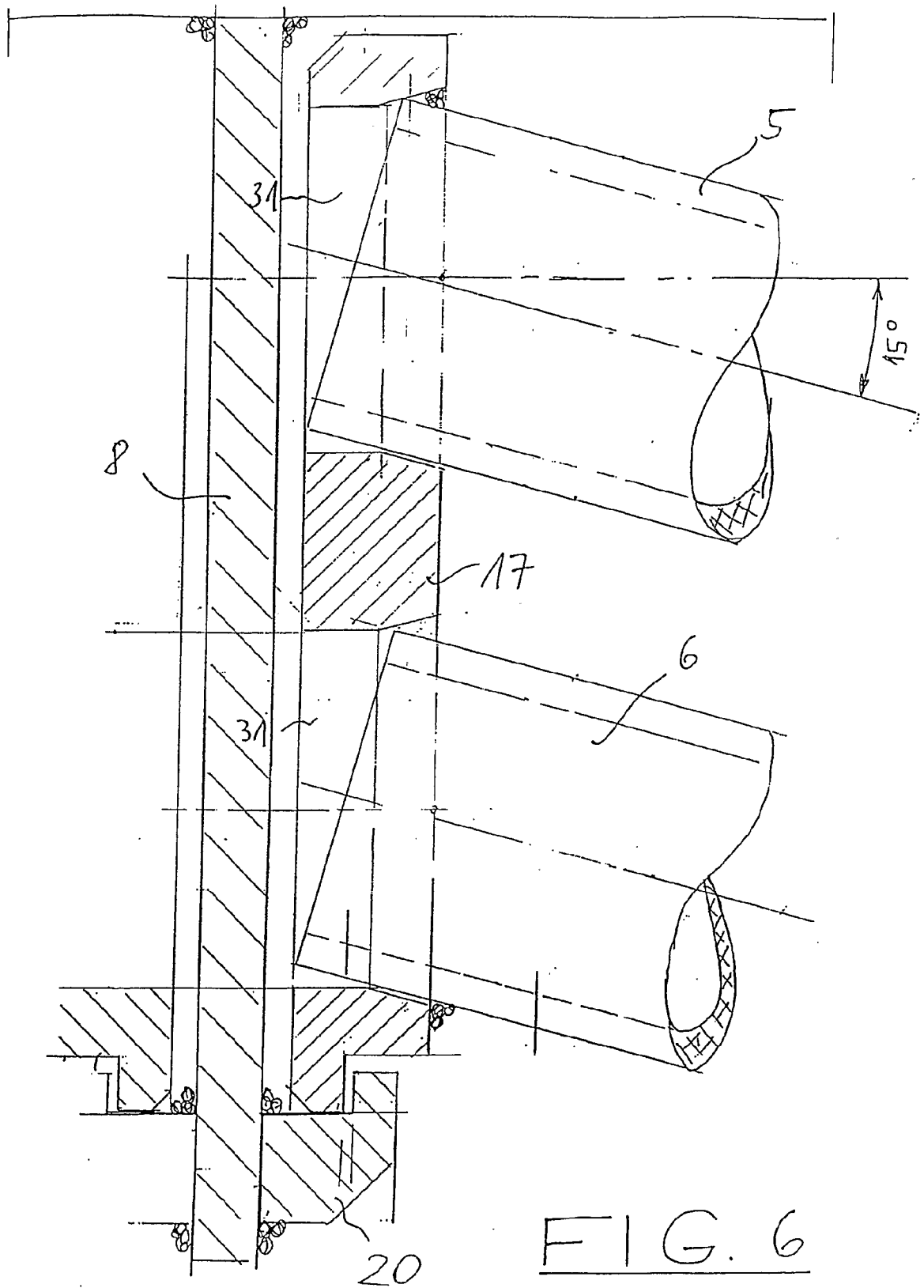


FIG. 3







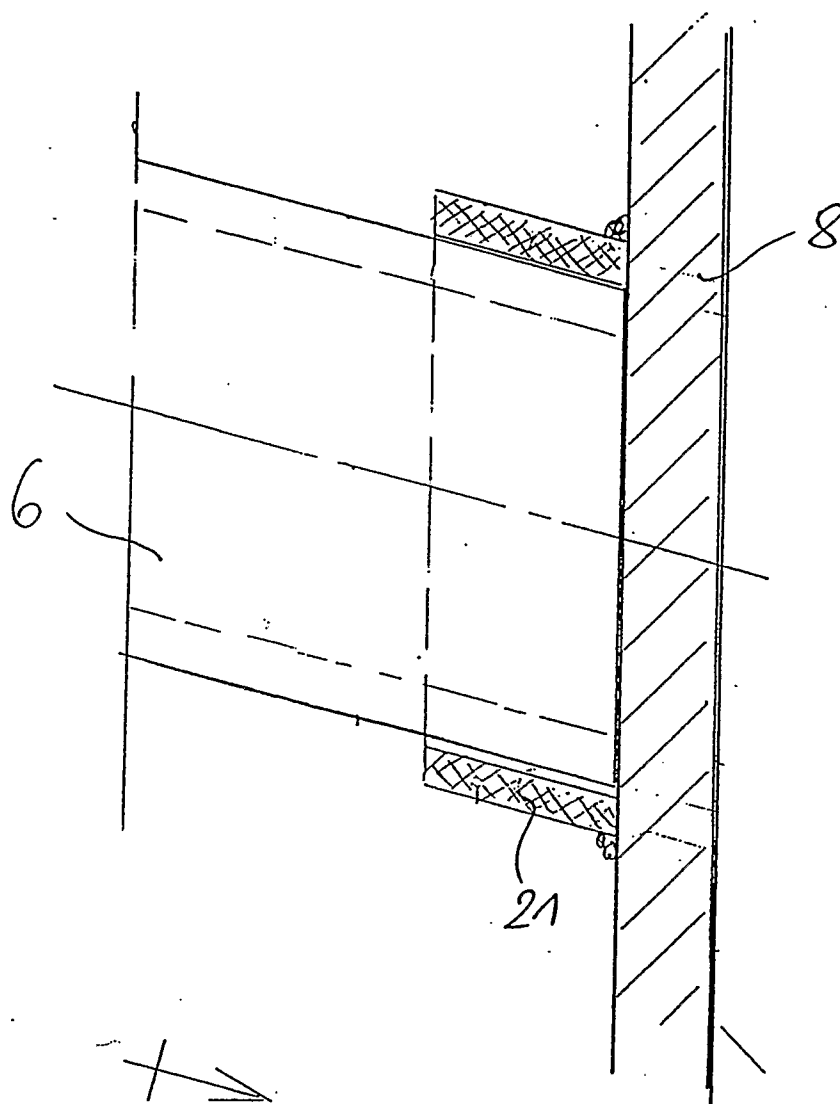


FIG. 7

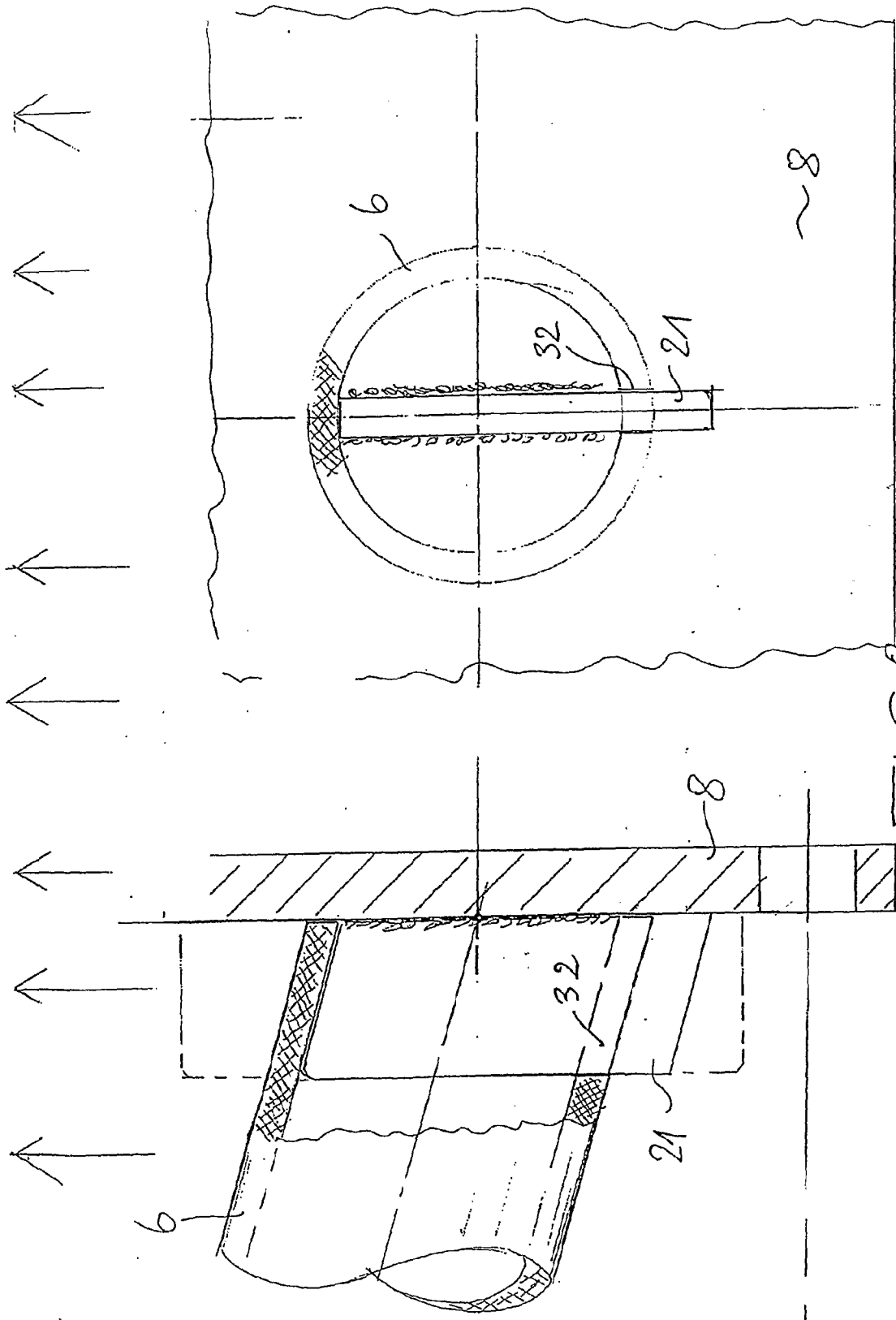


FIG. 8