

(12)

## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 798/2006 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: B01D 33/23 (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2006-05-09  
(43) Veröffentlicht am: 2008-05-15

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 3200798A1 DE 4218217A1  
WO 1994/03257A1 WO 2000/04975A2

(73) Patentanmelder:  
ANDRITZ AG  
A-8045 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:  
GABL HELMUTH DIPL.ING. DR.  
GRAZ (AT)  
ZUSCHNIG ROLAND DIPL.ING.  
GRAZ (AT)

### (54) SCHEIBENFILTER UND SEKTOREN FÜR SCHEIBENFILTER

(57) Ein Scheibenfilter zum Abtrennen von Flüssigkeiten aus einer Suspension weist Sektoren (3) auf welche Filterelemente (5) aufnehmen. Die Sektoren (3) sind entlang von Längsrändern (15) mit benachbarten Sektoren (3) und des Weiteren mit einer Hohlwelle (1) verbunden. Die Sektoren (3) weisen an den den benachbarten Sektoren (3) zugewandten Längsrändern (15) profilierte Führungen (16) auf, welche mit Hilfe eines sich entlang der Längsränder (15) erstreckenden und in deren Richtung verschiebbaren Verbindungselements (20) formschlüssig miteinander verbunden sind. Durch entnehmen der Verbindungselemente (20) und Verdrehen der Sektoren (3) können diese sehr einfach von der Hohlwelle (1) abgenommen werden um die Filterelemente zu warten oder auszutauschen.

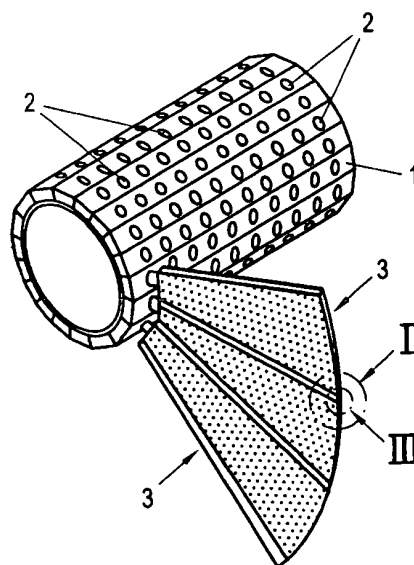


Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Sektor für Scheibenfilter zum Abtrennen von Flüssigkeiten aus einer Suspension mit wenigstens einem Filterelement, das in einem im Wesentlichen V-förmigen Rahmen mit Rahmenschenkeln gehalten ist, wobei an nach außen weisenden Längsrändern der Rahmenschenkel profilierte Führungen angeordnet sind.

5

Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Scheibenfilter zum Abtrennen von Flüssigkeiten aus einer Suspension mit Sektoren, welche wenigstens ein Filterelement aufweisen, wobei die Sektoren entlang von Längsrändern mit benachbarten Sektoren und des Weiteren mit einer Hohlwelle verbunden sind, und wobei die Sektoren an den benachbarten Sektoren zugewandten Längsrändern profilierte Führungen aufweisen.

10

Derartige Scheibenfilter werden unter anderem in der Papier- und Zellstoffindustrie zur Eindickung von Faserstoffsuspensionen und zur Faserrückgewinnung verwendet.

15

Aus der DE 42 18 217 A1 ist ein Scheibenfilter mit Sektoren bekannt, welche Filterelemente aufweisen. Die Sektoren sind entlang von Längsrändern in I-förmigen Befestigungsorganen bzw. Profilen aufgenommen, welche an der Welle des Scheibenfilters befestigt sind.

20

Aus der WO 2000/04975 A2 ist ein Scheibenfilter mit Sektoren bekannt. Die Sektoren sind entlang ihrer Längsränder über profilierte Führungen mit länglichen Elementen verbunden, welche an der Welle des Scheibenfilters befestigt sind. Die länglichen Elemente weisen zusätzliche Nuten auf, in welchen Filtertücher über entsprechend profilierte Randwulste befestigt sind.

25

Aus der AT 500 622 A1 ist ein Scheibenfilter mit Sektoren bildenden Rahmen bekannt, die mit benachbarten Rahmen und mit der Hohlwelle verschraubt sind. In diese Rahmen sind Filterelemente radial einsteckbar. Die einzelnen Sektoren sind am äußeren Umfang mittels Haltevorrichtungen miteinander verbunden, welche benachbarte Sektoren übergreifen und gleichzeitig die Filterelemente in den Sektoren festhalten.

30

Da die Filterelemente mit der Zeit verschmutzen und außerdem aufgrund hoher Betriebstemperaturen und des Einsatzes von Abschlagspritzwässern oder Hochdruckdüsen zur Reinigung der Filterflächen einem großen Verschleiß ausgesetzt sind, sind die Filterelemente in regelmäßigen Zeitabständen zu wechseln. Der Austausch der Filterelemente, das heißt das Abnehmen der Haltevorrichtungen, Herausziehen der Filterelemente aus den Rahmen, einsetzen der neuen Filterelemente in die Rahmen und das abschließende Anbringen der Haltevorrichtungen ist jedoch aufwändig und kostenintensiv.

35

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Sektor und einen Scheibenfilter zur Verfügung zu stellen, bei dem das Wechseln der Filterelemente einfach und schnell durchgeführt werden kann.

40

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Sektor dadurch, dass die profilierten Führungen ein im Wesentlichen U-förmiges Profil mit einem längeren Schenkel und einem kürzeren Schenkel aufweisen, wobei jeweils der längere Schenkel des U-förmigen Profils mit einem Längsrand des Sektors verbunden ist.

45

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Scheibenfilter dadurch, dass die profilierten Führungen ein im Wesentlichen U-förmiges Profil mit einem längeren Schenkel und einem kürzeren Schenkel aufweisen, wobei jeweils der längere Schenkel des U-förmigen Profils mit einem Längsrand des Sektors verbunden ist und dass die profilierten Führungen mit Hilfe eines sich entlang der Längsränder erstreckenden und in deren Richtung verschiebbaren Verbindungselements formschlüssig miteinander verbunden sind.

50

Bei der Erfindung werden nicht mehr die Filterelemente zum Austauschen in die Rahmen der Sektoren eingesetzt, sondern die Sektoren werden komplett ausgetauscht. Dies kann beim

55

erfindungsgemäßen Scheibenfilter vor Ort wesentlich einfacher und schneller durchgeführt werden, da mit Hilfe der Verbindungselemente, die entlang der Längsränder der Sektoren verschoben werden um die Sektoren voneinander zu trennen, die einzelnen Sektoren sehr rasch abgenommen und wieder eingebaut werden können.

5 Dabei ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt, wenn die Sektoren verdrehbar an der Hohlwelle befestigt sind. Diese Drehbewegung hilft, die Sektoren beim Ausbauen voneinander zu trennen und beim Einbauen wieder zusammen zu fügen.

10 Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet sein, dass die Drehverbindung zwischen den einzelnen Sektoren und der Hohlwelle derart ausgeführt ist, dass die Sektoren in ihrer Betriebsstellung, in der sie mit den benachbarten Sektoren verbunden sind, mit der Hohlwelle verriegelt sind, wo-  
15 gegen sie in einer davon abweichenden Winkelposition, vorzugsweise einem Winkel zwischen 45 und 90°, zur Umfangsrichtung von der Hohlwelle abnehmbar sind.

Durch die Drehbewegung der Sektoren werden diese daher nicht nur von den benachbarten Sektoren getrennt oder mit diesen verbunden, sondern gleichzeitig auch von bzw. mit der Hohlwelle. Damit kann das Austauschen der Sektoren noch einfacher und schneller durchgeführt  
20 werden, da das mühsame Lösen und Anziehen der Verbindungsschrauben entfällt.

Bevorzugt ist die Erfindung dadurch weitergestaltet, dass der kürzere Schenkel des U-förmigen Profils dem längeren Schenkel des U-förmigen Profils des benachbarten Sektors zugeordnet ist und dass die Schenkel in der Ebene der Sektoren ausgerichtet sind. Die Führungen sind auf  
25 diese Weise sehr einfach herstellbar und dennoch sehr stabil.

Diese Ausführungsform bietet des Weiteren die Möglichkeit, dass das Verbindungselement ein Stab mit rechteckigem Querschnitt ist, der in Einbaulage an den Innenflächen der kürzeren Schenkel sowie der Basis der U-förmigen Profile anliegt. Das Verbindungselement kann daher  
30 ebenfalls ein sehr einfach und billig herstellbarer Teil sein.

Nach dem Ausbauen der Sektoren mit den Filterelementen können die Filterelemente in einer geeigneten Werkstätte und ohne den Betrieb der gesamten Anlage zu stören unter idealen Bedingungen aus den Sektoren entnommen und durch neue ersetzt oder gewartet werden.  
35

Um diesen Austausch der Filterelemente zu erleichtern ist bei der Erfindung bevorzugt, wenn die Sektoren einen V-förmigen Rahmen aufweisen, an dem die Führungen und die Verbindungseinrichtung mit der Hohlwelle angeordnet sind, und in dem Filterelemente lösbar befestigt sind.  
40

Die Erfindung kann dabei auch noch dadurch weitergebildet sein dass der Rahmen an den Schenkeln zum gegenüberliegenden Schenkel hin offene Nuten aufweisen, in welche die Filterelemente mit entsprechend profilierten Stegen eingreifen. Die Filterelemente können damit sehr einfach aus den Rahmen entnommen und wieder in diese eingesetzt werden.  
45

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigt Fig. 1 einen Abschnitt einer Hohlwelle mit drei daran befestigten Sektoren, Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt im Verbindungsbereich zweier Sektoren, Fig. 3 den Ausschnitt noch weiter vergrößert, Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Sektor im Aufriss, Fig. 5 den Sektor im Schnitt V-V, Fig. 6 den Sektor im Schnitt VI-VI, Fig. 7 einen Rahmen eines Sektors im Schrägriss, Fig. 8 den Rahmen im Bereich seines Fußes in vergrößertem Maßstab, Fig. 9 das gegenüber liegende Ende eines Rahmenschenkels, ebenfalls in vergrößertem Maßstab, und Fig. 10 ein Filterelement.  
55

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt einer Hohlwelle 1 eines Scheibenfilters z.B. einer Anlage zur Papier- oder Zellstoffherstellung. In dieser Hohlwelle 1 ist eine Vielzahl von Öffnungen 2 angebracht, an denen Sektoren 3 auf noch näher zu beschreibende Weise befestigt sind. Die Sektoren 3 bestehen, wie am besten Fig. 4 zeigt, aus einem im Wesentlichen V-förmigen Rahmen 4, darin eingesetzten Filterelementen 5 und einer Haltevorrichtung 6. Die Filterelemente können einen an sich bekannten Aufbau aufweisen, der nicht Gegenstand dieser Erfindung ist und daher nicht näher beschrieben wird. So können z.B. in jedem Sektor 3 zwei parallel nebeneinander liegende Filterelemente 5 in den Rahmen 4 eingesetzt sind, die einen abgeschlossenen Hohlraum innerhalb jedes Sektors 3 bilden, durch welchen die von den Feststoffen, z.B. Faserstoffen, befreite Flüssigkeit durch den in Fig. 8 dargestellten, rohrförmigen Fuß 7 in die Hohlwelle 1 abgesaugt wird.

Durch die Haltevorrichtung 6, die mittels Schrauben 22 an den Enden von Schenkeln 9, 10 des Rahmens 4 angeschraubt sind (Fig. 3), wird einerseits ein geschlossener, stabiler Rahmen 4 geschaffen, und werden andererseits die Filterelemente 5 im Rahmen 4 gehalten. Auf diese Weise wird ein in sich geschlossener, stabiler Sektor 3 geschaffen, wie er in den Fig. 4 bis 6 dargestellt ist, der einfach und bei Bedarf unabhängig von den anderen Sektoren 3 ausgetauscht werden kann.

In den Fig. 2, 3 und 9 ist die Querschnittsform der Rahmenschenkel 9, 10 des Rahmens 4 genauer zu sehen. Sie bestehen im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Trägerteil 11 mit zum Inneren des Sektors 3 ausgerichteten Nuten 12, 13, 14, in welche die Filterelemente eingesteckt werden können. Dieser Trägerteil 11 weist einen nach außen gerichteten Längsrand 15 auf, an dem sich eine profilierte Führung befindet, die durch ein U-förmiges Profil 16 gebildet wird. Das Profil 16 weist einen längeren Schenkel 17, einen kürzeren Schenkel 18 und eine Basis 19 auf. Das U-förmige Profil 16 ist zum Trägerteil 11 hin offen. Die Schenkel 17, 18 sind parallel zur Sektorebene ausgerichtet. Mit dem längeren Schenkel 17 ist die Führung 16 mit Trägerteil 11 verbunden.

In der in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellten Situation, in der benachbarte Sektoren 3 miteinander verbunden sind, greifen die U-förmigen Profile 16 ineinander. Zwischen die kürzeren Schenkel 18 ist ein Verbindungselement 20 geschoben, das sich ebenso wie die U-förmigen Profile 16 im Wesentlichen über die gesamte Länge der Schenkel 9, 10 des Rahmens 4 erstreckt. Das Verbindungselement 20 ist als rechteckiger Stab ausgeführt und liegt fest an den einander zugewandten Flächen der kürzeren Schenkel 17 und an den angrenzenden Innenflächen der Basen 19 an, sodass eine feste Verbindung der beiden Sektoren 3 gegeben ist.

Zum Lösen der Verbindung kann der Stab 20 radial nach außen aus den U-förmigen Profilen 16 heraus gezogen werden. Da der Fuß 7 der Sektoren 3 rund ist, kann man jeden Sektor 3, nachdem man beide Stäbe 20 heraus gezogen hat, verdrehen. Die Länge der kürzeren Schenkel 18 ist so gewählt, dass sie das Verdrehen nicht behindern sondern problemlos aneinander vorbei gehen.

Der Fuß 7 jedes Sektors 3 hat an seinem Ende eine Verbreiterung oder einen Flansch 21, der - in den Zeichnungen nicht ersichtlich - so gestaltet ist, dass er in einer gegenüber der in der Fig. 1 dargestellten Betriebsstellung eines Sektors 3 in einem Winkel von vorzugsweise 45° und 90° durch die entsprechend gestaltete Öffnung 2 in der Hohlwelle 1 gesteckt werden kann. Anschließend wird der Fuß 7 mit dem Sektor 3 in die Betriebsstellung gedreht, in der er mit den benachbarten Sektoren 3 fluchtet. Durch diese Verdrehung wird der Sektor 3 in der Öffnung 2 verriegelt. Derartige Verriegelungsmechanismen bezeichnet man auch als Bajonettverschlüsse.

Durch diesen sehr einfach zu handhabenden Verriegelungsmechanismus der Sektoren 3 mit der Hohlwelle 1 und die ebenso einfach zu bedienende Verbindung der Sektoren 3 mit Hilfe des stabförmigen Verbindungselementes 20 können die Sektoren 3 sehr rasch ausgetauscht werden, wodurch der Betrieb der Anlage nur sehr kurz unterbrochen werden muss.

**Patentansprüche:**

1. Sektor für Scheibenfilter zum Abtrennen von Flüssigkeiten aus einer Suspension mit wenigstens einem Filterelement (5), das in einem im Wesentlichen V-förmigen Rahmen (4) mit Rahmenschenkeln (9, 10) gehalten ist, wobei an nach außen weisenden Längsrändern (15) der Rahmenschenkel (9, 10) profilierte Führungen (16) angeordnet sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass die profilierten Führungen (16) ein im Wesentlichen U-förmiges Profil mit einem längeren Schenkel (17) und einem kürzeren Schenkel (18) aufweisen, wobei jeweils der längere Schenkel (17) des U-förmigen Profils mit einem Längsrand (15) des Sektors (3) verbunden ist.
2. Sektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die profilierten Führungen (16) im Wesentlichen über die gesamte Länge der Rahmenschenkel (9, 10) erstrecken.
3. Sektor nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schenkel (17, 18) in der Ebene der Sektoren (3) ausgerichtet sind.
4. Sektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Rahmen (4) an den Rahmenschenkeln (9, 10) zum gegenüberliegenden Rahmenschenkel (9, 10) hin offene Nuten (12, 13, 14) aufweisen, in welche das wenigstens eine Filterelement (5) mit entsprechend profilierten Stegen eingreift.
5. Sektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Haltevorrichtung (6) vorgesehen ist, welche das wenigstens eine Filterelement (5) im Sektor festhält und das mit seinen Enden mit den Enden der Rahmenschenkel (9, 10) verbunden ist.
6. Scheibenfilter zum Abtrennen von Flüssigkeiten aus einer Suspension mit Sektoren (3), welche wenigstens ein Filterelement (5) aufweisen, wobei die Sektoren entlang von Längsrändern (15) mit benachbarten Sektoren (3) und des Weiteren mit einer Hohlwelle (1) verbunden sind, und wobei die Sektoren (3) an den den benachbarten Sektoren (3) zugewandten Längsrändern (15) profilierte Führungen (16) aufweisen, *dadurch gekennzeichnet*, dass die profilierten Führungen (16) ein im Wesentlichen U-förmiges Profil mit einem längeren Schenkel (17) und einem kürzeren Schenkel (18) aufweisen, wobei jeweils der längere Schenkel (17) des U-förmigen Profils mit einem Längsrand (15) des Sektors (3) verbunden ist und dass die profilierten Führungen (16) mit Hilfe eines sich entlang der Längsränder (15) erstreckenden und in deren Richtung verschiebbaren Verbindungselements (20) formschlüssig miteinander verbunden sind.
7. Scheibenfilter nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der kürzere Schenkel (18) des U-förmigen Profils dem längeren Schenkel (17) des U-förmigen Profils des benachbarten Sektors (3) zugeordnet ist und dass die Schenkel (17, 18) in der Ebene der Sektoren (3) ausgerichtet sind.
8. Scheibenfilter nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Verbindungselement (20) ein Stab mit rechteckigem Querschnitt ist, der in Einbaulage an den Innenflächen der kürzeren Schenkel (18) sowie der Basis (19) der U-förmigen Profile (16) anliegt.
9. Scheibenfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Sektoren (3) verdrehbar an der Hohlwelle (1) befestigt sind.
10. Scheibenfilter nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Drehverbindung zwischen den einzelnen Sektoren (3) und der Hohlwelle (2) derart ausgeführt ist, dass die Sektoren (3) in ihrer Betriebsstellung, in der sie mit den benachbarten Sektoren (3) verbunden sind, mit der Hohlwelle (1) verriegelt sind, wogegen sie in einer davon abweichenden Winkelposition, vorzugsweise einem Winkel zwischen 45° und 90°, zur Umfangsrichtung

tung von der Hohlwelle (2) abnehmbar sind.

- 5 11. Scheibenfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Sektoren (3) einen V-förmigen Rahmen (4) aufweisen, an dem die Führungen (16) und die Verbindungseinrichtung (7, 21) mit der Hohlwelle (1) angeordnet sind, und in dem Filterelemente (5) lösbar befestigt sind.
- 10 12. Scheibenfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die profilierten Führungen (16) im Wesentlichen über die gesamte Länge der Rahmenschenkel (9, 10) erstrecken.
13. Scheibenfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schenkel (17, 18) in der Ebene der Sektoren (3) ausgerichtet sind.
- 15 14. Scheibenfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Rahmen (4) an den Rahmenschenkeln (9, 10) zum gegenüberliegenden Rahmenschenkel (9, 10) hin offene Nuten (12, 13, 14) aufweisen, in welche das wenigstens eine Filterelement (5) mit entsprechend profilierten Stegen eingreift.
- 20 15. Scheibenfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Haltevorrichtung (6) vorgesehen ist, welche das wenigstens eine Filterelement (5) im Sektor festhält und das mit seinen Enden mit den Enden der Rahmenschenkel (9, 10) verbunden ist.

25

#### Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

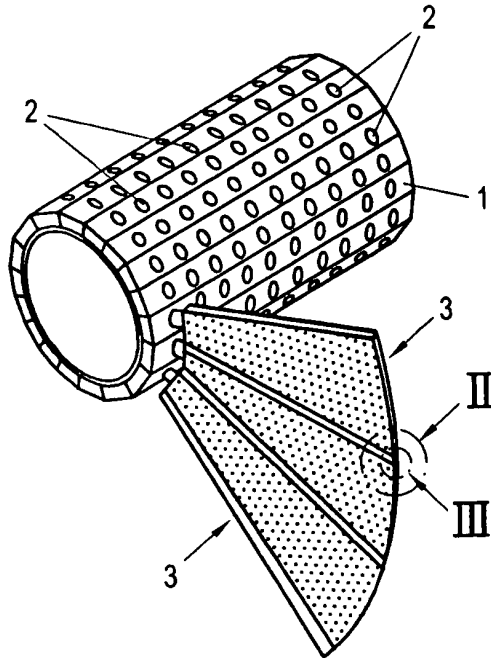


Fig. 1

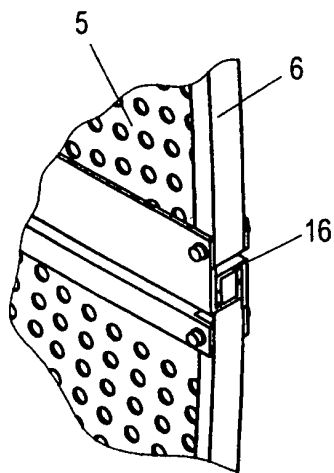


Fig. 2

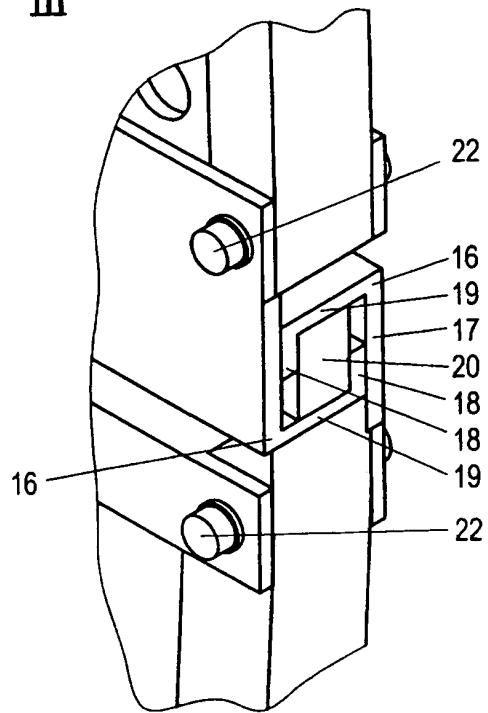
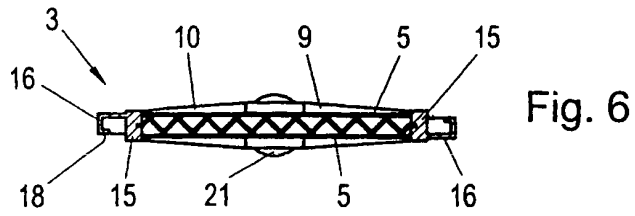
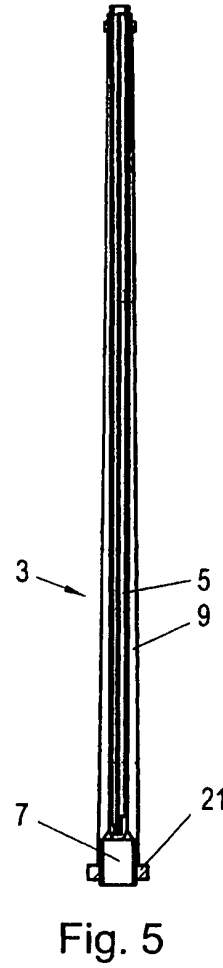
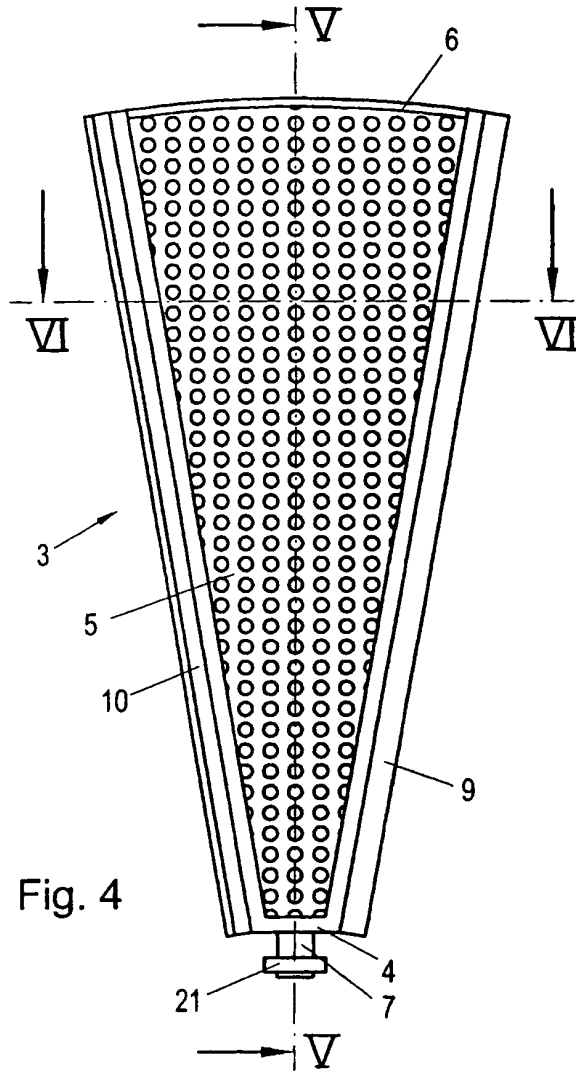


Fig. 3



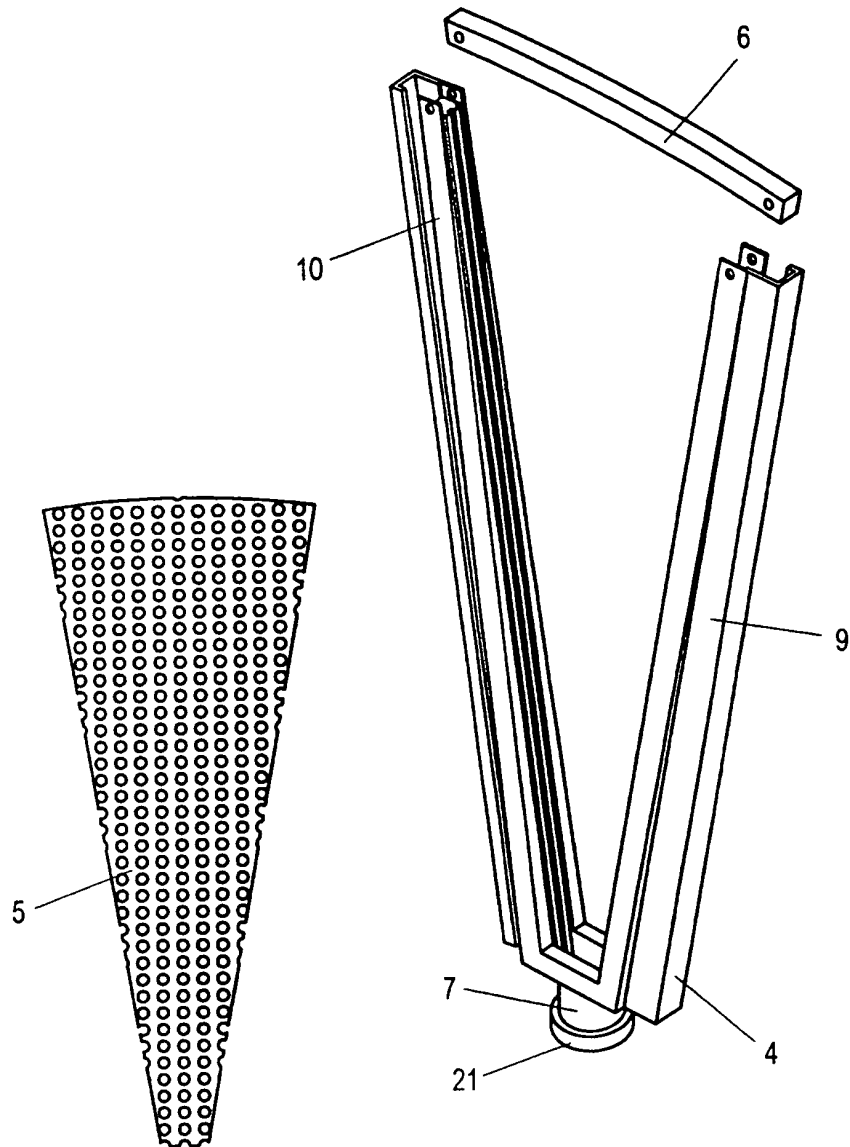


Fig. 10

Fig. 7

