

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88101672.9**

51 Int. Cl.4: **D21C 9/18**, **D21D 5/04**

22 Anmeldetag: **05.02.88**

30 Priorität: **27.02.87 DE 3706402**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.88 Patentblatt 88/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

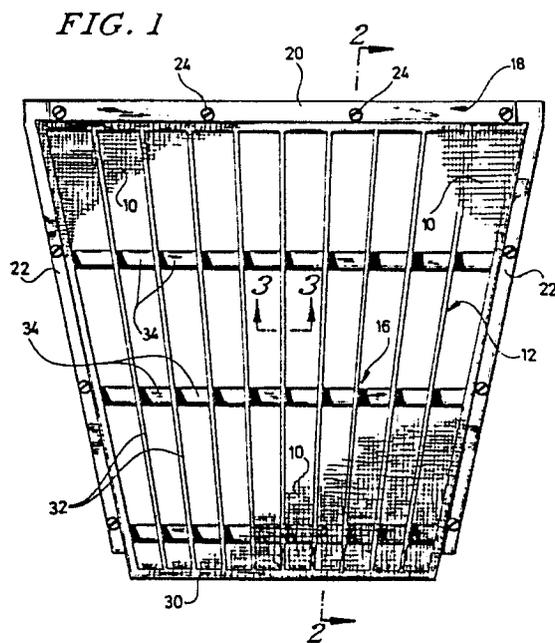
71 Anmelder: **Hermann Finckh Maschinenfabrik
GmbH & Co.
Marktstrasse 185
D-7417 Pfullingen(DE)**

72 Erfinder: **Hauff, Siegfried
Helenenweg 1
D-7410 Reutlingen 1(DE)
Erfinder: Schäfer, Waldemar
Sonnenhalde 6
D-8411 St. Johann-Bleichstetten(DE)**

74 Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14c
D-7000 Stuttgart 1(DE)**

54 **Siebsegment für Filter zum Eindicken von Fasersuspensionen.**

57 Sektorförmiges Siebsegment für Scheibenfilter oder Faltensiebbeindicker zum Eindicken von Fasersuspensionen, mit einem Rahmen, zwei Siebträgern und einem auf den Aussenseiten der letzteren aufliegenden Sieb, wobei zur Vereinfachung und Verbilligung der Herstellung Rahmen und Siebträger ein zusammenhängendes Gussteil bilden, in das das Sieb beim Giessen eingebettet wurde.



EP 0 280 094 A2

Siebsegment für Filter zum Eindicken von Fasersuspensionen

Die Erfindung betrifft ein sektorförmiges Siebsegment für rotierende Scheibenfilter oder Falten-siebeindicker zum Eindicken von Fasersuspensionen.

Bei der Erzeugung von Holzschliff, Zellstoff sowie bei der Aufbereitung von Altpapier und anderen Faserstoffen erfolgt die Behandlung einer Fasersuspension häufig bei Stoffdichten zwischen ca. 0,3 % und ca. 3 %. Die weitere Verarbeitung der Rohstoffe durch Mahlen oder Bleichen und die Zwischenlagerung des Fasermaterials in Bütten erfordern eine höhere Konzentration, die sich wirtschaftlich mit rotierenden Scheibenfiltern oder Falten-siebeindickern erzielen lässt. In beiden Fällen taucht eine sich um eine horizontale Achse drehende Walze in einen Trog ein, in den die einzudickende Fasersuspension kontinuierlich eingeleitet wird. Die Walze, die aussen mit einem Siebgewebe bespannt ist, hat eine Ziehharmonika-ähnliche Gestalt, um die Siebfläche zu erhöhen. Bei einem bekannten Scheibenfilter, wie es z.B. von der Firma Hedemora Pulp Machinery angeboten wird, ist die Walze aus mehreren scheibenförmigen Einheiten zusammengesetzt, welche auf einem gemeinsamen, drehbar gelagerten und angetriebenen Tragrohr montiert sind und jeweils aus mehreren, längs Radien aneinandergrenzenden sektorförmigen Siebsegmenten bestehen, die aussen mit dem Siebgewebe bespannt sind, das zusammen mit einem Hohlraum definierenden Siebträgern die Stirnflächen der Filterscheiben definieren.

Wenn sich nun das in die Fasersuspension eintauchende Scheibenfilter langsam dreht, tritt Wasser aus der Fasersuspension durch das Sieb hindurch in das Innere der rotierenden Walze, wobei sich auf der Aussenseite des Siebs ein Faservlies ausbildet, das die Filterwirkung verstärkt. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß zwischen dem Niveau der Fasersuspension im Trog und dem Spiegel des aus dem Walzeninnern über das Tragrohr abfließenden Wassers eine hydrostatische Druckdifferenz ergibt, welche eine kontinuierliche Filtration bewirkt. Um die sich auf dem Sieb während des Durchlaufens der im Trog gehaltenen Fasersuspension aufbauende und stetig dicker werdende Faserschicht von den Filterscheiben abzunehmen, sind am Trog oberhalb der zu filtrierenden Fasersuspension rechenartige Schaber angeordnet, welche eine Art Rutsche bilden, auf der die von den Filterscheiben abgelösten Faserschichten an eine Stelle ausserhalb des Trogs gleiten. Unter Umständen wird das Ablösen der Faserschichten vom Sieb dadurch erleichtert, daß man oberhalb des Scheibenfilters ein Spritzrohr vorsieht, mit dessen Hilfe man die Faserschichten vom Sieb abs-

pritzt und dabei ablöst.

Bei dem vorstehend geschilderten bekannten Scheibenfilter besitzen die Siebsegmente eine Art Rahmen mit zwei in radialer Richtung verlaufenden seitlichen Schenkeln und einem in Umfangsrichtung äusseren Schenkel, und die in axialer Richtung im Abstand voneinander angeordneten Siebträger bestehen aus einem geschweissten Drahtgitter, auf dem ein Kunststoffsiebgewebe aufliegt. Dieses bildet einen mit einem Reissverschluss versehenen Filterbeutel, der auf den Rahmen und die Siebträger aufgeschumpft wurde.

Bei bekannten Falten-siebeindickern sind die in Umfangsrichtung verlaufenden Falten weniger tief als bei einem Scheibenfilter.

Bei einem anderen bekannten Scheibenfilter bestehen die Siebträger aus mit Löchern verhältnismässig grossen Durchmessers versehenen Lochblechen.

Die bekannten sektorförmigen Siebsegmente sind in mehrerer Hinsicht nachteilig: Zum einen sind die aus Rahmen und Siebträgern bestehenden Stützkonstruktionen für das Siebgewebe verhältnismässig aufwendig in ihrer Herstellung und führen deshalb zu relativ hohen Kosten; ausserdem sind diese Siebkonstruktionen nicht sonderlich stabil - man muss sich vor Augen halten, daß die Filterscheiben einen Durchmesser in der Grössenordnung von 2 m haben - und schon ein relativ geringer Seitenschlag der rotierenden Filterscheiben führt zu einem seitlichen Anlaufen des Siebgewebes gegen die die Faserschicht von der Walze ablösenden Schaber, Spritzrohre und dergleichen, weshalb bei dem geschilderten bekannten Scheibenfilter die Filterscheiben im Ablösebereich für die Faserschicht seitlich geführt sind. Schliesslich führen Relativbewegungen zwischen dem Siebgewebe und den dieses abstützenden Siebträgern zu Verschleisserscheinungen am Sieb und damit zu einer Verringerung seiner Standzeit.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein sektorförmiges Siebsegment (in der Seitenansicht haben die geschilderten bekannten Siebsegmente ja ungefähr die Gestalt eines Kreissektors mit abgeschnittener Spitze) für rotierende Scheibenfilter oder Falten-siebeindicker zum Eindicken von Fasersuspensionen zu schaffen, das sich einfacher und deshalb billiger herstellen lässt, vor allem auch was die Befestigung des Siebs betrifft.

Ausgehend von einem Siebsegment mit einem Rahmen, welcher einen radial äusseren Schenkel und an seinen beiden, insbesondere in radialer Richtung verlaufenden Seiten jeweils einen seitlichen Schenkel aufweist, an denen zwei - in axialer

Richtung - im Abstand voneinander angeordnete Siebträger befestigt sind, welche zusammen mit einem auf ihnen aufliegenden Sieb die beiden Hauptoberflächen des Siebsegments bilden, lässt sich diese Aufgabe erfindungsgemäss dadurch lösen, daß zumindest die Rahmenschenkel als Gussteile ausgebildet sind, in die das Sieb eingebettet ist, wobei bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen ist, daß das Sieb auch in die Bestandteile eines Gussteils bildenden Siebträger eingebettet ist. Besonders einfach wird die Herstellung, wenn die Siebträger an die Rahmenschenkel angegossen sind.

Ebenso wie bei den bekannten Siebsegmenten bildet also auch bei der erfindungsgemässen Konstruktion das Siebgewebe die seitlichen bzw. die stirnseitigen Hauptoberflächen des Siebsegments, und zwar nicht nur dann, wenn das Sieb auf den Siebträgern einfach aufliegt, sondern auch bei der bevorzugten Ausführungsform, bei der das Sieb auch in die als Gussteile ausgebildeten Siebträger eingebettet ist, sofern die Einbettung so erfolgt, daß das Material der Siebträger nicht über die Aussenseite des Siebgewebes vorsteht. Für die Befestigung des Siebs sind keine besonderen Schritte mehr erforderlich, da es beim Giessen des Rahmens bzw. der Siebträger an diesen Teilen des Siebsegments automatisch befestigt wird. Dabei können für die beiden Hauptoberflächen zwei separate Siebzuschnitte verwendet werden, es ist aber natürlich auch möglich, ebenso wie bei dem geschilderten bekannten Scheibenfilter einen Filterbeutel in die Giessform einzulegen, so daß beim Giessen des Rahmens und/oder der Siebträger die Einbettung erfolgt.

Grundsätzlich könnte man den kompletten Rahmen eines Siebsegments sowie dessen beide Siebträger als einstückiges Gussteil herstellen; um jedoch einfachere und deshalb billigere Formen verwenden zu können, empfiehlt sich eine Ausführungsform, bei der die Rahmenschenkel längs einer senkrecht zur Drehachse der Filterscheibe verlaufenden Mittelebene geteilt sind und die Rahmenschenkelhälften zusammen mit dem zugehörigen Siebträger der betreffenden Segmenthälfte ein einstückiges, halbschalenähnliches Gussteil bilden, in das ein sektorförmiger Zuschnitt des Siebs eingebettet ist. Die so hergestellten Siebsegmenthälften lassen sich dann miteinander verkleben, verschweißen, verschrauben oder in anderer Weise einfach aneinander befestigen, wobei eine Verschraubung bevorzugt wird, weil sich dann ein beschädigtes oder verschlissenes Siebsegment bzw. Siebsegmenthälfte besonders leicht und schnell austauschen lässt, wodurch die Stillstandszeit des Scheibenfilters oder Faltensieb- und dickers verkürzt werden kann.

Bei den Gussteilen könnte es sich um Metall-

Druckguss- oder -Spritzgussteile handeln. Besonders billig und leicht werden die erfindungsgemässen Siebsegmente dann, wenn das Gussteil als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet ist.

Für das Sieb lässt sich jedes geeignete Material verwenden, besonders empfehlenswert ist jedoch ein Gewebe aus rostfreien Stahlstrahlen oder Kunststoffäden bzw. -drähten.

Auch für das erfindungsgemässe Siebsegment hat es sich als vorteilhaft erwiesen, jeden Siebträger als ein von Stäben gebildetes Gitter auszubilden und die Stäbe insbesondere so anzuordnen, daß sie radial und in Drehrichtung verlaufen, wobei dann die in Drehrichtung verlaufenden Stäbe gegenüber den in radialer Richtung verlaufenden Stäben in Richtung auf das Segmentinnere zurückgesetzt sind und das Sieb nur in die radial verlaufenden Stäbe eingebettet ist, da dann die Siebgewebeflächen infolge des geringen Abstands der das Sieb abstützenden Auflagen besonders formstabil werden.

Ganz besonders zu betonen ist die Tatsache, daß das Einbetten des Siebs in die Siebträger und/oder den Rahmen Relativbewegungen zwischen Sieb und den dieses tragenden Teilen verhindert, vor allem dann, wenn das Sieb in das Material der Siebträger eingebettet ist, so daß die erfindungsgemässen Siebsegmente eine wesentlich höhere Lebensdauer besitzen als die aus dem Stand der Technik bekannten Siebsegmente. In diesem Zusammenhang sei ferner darauf hingewiesen, daß es natürlich nicht erforderlich ist, daß das Sieb über die ganze Siebstärke in das gegossene Material eingebettet ist; es würde z.B. genügen, daß im Falle eines Siebgewebes die den Siebträgern bzw. Rahmenschenkeln zugewandten Draht- bzw. Fadenbögen in das gegossene Material eingebettet sind, auch wenn Ausführungsformen bevorzugt werden, bei denen das Sieb bis zu einer solchen Tiefe in das gegossene Material eingebettet ist, daß das gegossene Material mit der Aussenseite des Siebs bündig abschliesst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie der beigefügten zeichnerischen Darstellung zweier Ausführungsformen des erfindungsgemässen Siebsegments; in der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Stirnseitenansicht (in axialer Richtung) eines erfindungsgemässen Siebsegments für ein Scheibenfilter;

Figur 2 einen Schnitt durch das Scheibenfilter-Siebsegment nach der Linie 2-2 in Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt durch einen radial verlaufenden Stab eines der beiden Siebträger samt eingebettetem Sieb entsprechend der Linie 3-3 in Figur 1;

Figur 4 eine der Figur 1 entsprechende Stirnseitenansicht eines erfindungsgemässen Siebsegments für einen Faltensiebeindicker, und

Figur 5 einen Schnitt durch dieses Siebsegment entsprechend der Linie 5-5 in Figur 4.

Das in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Scheibenfilter-Siebsegment besteht im wesentlichen aus zwei Siebgewebe-Zuschnitteilen 10 und zwei als einstückige Gussteile ausgebildeten Halbschalen 12, 14, deren jede einen Siebträger 16 sowie eine Rahmenhälfte 18 bildet. Die beiden Rahmenhälften ergeben zusammen einen in radialer Richtung äusseren Rahmenschenkel 20 sowie zwei in radialer Richtung verlaufende seitliche Rahmenschenkel 22 und sind längs dieser Rahmenschenkel über Schrauben 24 und Gewindebohrungen 26 fest miteinander verbunden, wobei in der Halbschale 12 Vertiefungen 28 für eine Aufnahme der Schraubenköpfe vorgesehen sind. Wie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Rahmenhälften des erfindungsgemässen Siebsegments geschlossen und weisen deshalb auch noch einen inneren Rahmenschenkel 30 auf, wobei, wie dies die Figur 2 erkennen lässt, die beiden Hälften dieses inneren Rahmenschenkels in axialer Richtung im Abstand voneinander angeordnet sind, um ein Abströmen des Filtrats in einen Siebsegmentträger zu ermöglichen.

Die Siebträger 16 bestehen aus radial verlaufenden Stäben 32 und quer dazu verlaufenden Stäben 34, die miteinander und den Rahmenhälften 18 einstückig verbunden sind, da die ganzen Rahmenhälften jeweils ein einziges Gussteil, und zwar insbesondere ein Kunststoff-Spritzgussteil, bilden. Die Querstäbe 34 sind gegenüber den radialen Stäben 32 in Richtung auf das Innere des Siebsegments zurückgesetzt, wie dies die Figur 2 deutlich erkennen lässt, während die äusseren stirnseitigen Flächen der radialen Stäbe 32 mit den äusseren stirnseitigen Flächen der Rahmenhälften 18 erfindungsgemäss fluchten. Da die Querstäbe 34, wie sich gleichfalls aus Figur 2 ergibt, gegeneinander anliegen, ist die vorstehend gemachte Aussage, daß die Siebträger in axialer Richtung im Abstand voneinander angeordnet sein sollen, natürlich nur so zu interpretieren, daß die die Siebe abstützenden Tragflächen der beiden Siebträger in axialer Richtung im Abstand voneinander liegen.

Jedes der Siebgewebe-Zuschnitteile 10 ist nun erfindungsgemäss in die von den äusseren Stirnflächen der Rahmenschenkel 20, 22, 30 sowie der radialen Stäbe 32 gebildeten Siebauflagen zumindest über einen Teil der Dicke des Siebs, vorzugsweise aber über die ganze Siebdicke, eingebettet, so wie dies die Figur 3 erkennen lässt, die einen der radialen Stäbe 32 und eines der Siebgewebe-Zuschnitteile 10 im Schnitt zeigt;

aus diesem Schnitt ergibt sich auch, daß bei der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Siebsegments der Werkstoff der Tragkonstruktion nicht über die äussersten Erhebungen des Siebs bzw. Siebgewebes nach aussen übersteht.

Herstellen lassen sich nun die beiden Rahmenhälften besonders einfach und billig als Kunststoff-Spritzgussteile, wobei ein Siebgewebe-Zuschnitteil 10 in die Spritzgussform eingelegt und dann die Rahmenhälfte gespritzt wird, wobei gleichzeitig das Siebgewebe in den die Rahmenhälfte bildenden Kunststoff eingebettet und so am Rahmen und am Siebträger verankert wird.

Da sich das in den Figuren 4 und 5 gezeigte Siebsegment von einem Faltensiebeindicker im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß die radiale Erstreckung des Rahmens und der Siebträger kleiner als im Falle eines Scheibenfilter-siebsegments ist, wurden die der ersten Ausführungsform entsprechenden Elemente der zweiten Ausführungsform mit denselben Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 3, jedoch unter Hinzufügung eines Strichs gekennzeichnet, so daß sich eine Beschreibung der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Einzelheiten erübrigt.

Besonders vorteilhaft ist, daß die das Siebgewebe nicht tragenden Stäbe der beiden Rahmenhälften so angeordnet und dimensioniert sind, daß sie einerseits gegeneinander anliegen (s. Figuren 2 und 5), was die Stabilität des Siebsegments erhöht, und daß zwischen den nach aussen gewandten Kanten dieser Stäbe und dem Siebgewebe dennoch ein verhältnismässig grosser Durchflussquerschnitt für das Filtrat verbleibt.

Die Erfindung betrifft ferner das Verfahren zur Herstellung des Siebsegments, welches sich dadurch auszeichnet, dass das Sieb in eine Form eingelegt wird, die der Herstellung des Rahmens und/oder des Siebträgers dient, worauf der Rahmen und/oder der Siebträger gegossen wird bzw. werden.

45 Ansprüche

1. Sektorförmiges Siebsegment für rotierende Scheibenfilter oder Faltensiebeindicker zum Eindicken von Fasersuspensionen, mit einem Rahmen, welcher einen radial äusseren Schenkel und an seinen beiden, insbesondere in radialer Richtung verlaufenden Seiten jeweils einen seitlichen Schenkel aufweist, an denen zwei Siebträger befestigt sind, welche in axialer Richtung im Abstand voneinander angeordnete Siebauflagen und, zusammen mit einem auf ihnen aufliegenden Sieb, die beiden Hauptoberflächen des Siebsegments bilden, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Rahmen-

schenkel (20, 22, 30) oder die Siebträger (16) als Gussteile ausgebildet sind, in die das Sieb (10) eingebettet ist.

2. Siebsegment nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Siebträger (16) als auch die Rahmenschenkel (20, 22, 30) als Gussteile ausgebildet sind und daß das Sieb (10) in diese Gussteile eingebettet ist.

3. Siebsegment nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebträger (16) an die Rahmenschenkel (20, 22, 30) angegossen sind.

4. Siebsegment nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenschenkel (20, 22, 30) längs einer senkrecht zur Drehachse verlaufenden Mittelebene des Siebsegments geteilt sind und daß die Rahmenhälfte (18) zusammen mit dem Siebträger (16) einer Segmenthälfte ein einstückiges, halbschalenähnliches Gussteil bildet.

5. Siebsegment nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gussteil ein Kunststoffspritzgussteil ist.

6. Siebsegment nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sieb (10) ein Gewebe aus rostfreien Stahldrähten ist.

7. Siebsegment nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sieb (10) ein Kunststoffadengewebe ist.

8. Siebsegment nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halbschalen (16, 18) längs der Rahmenschenkel (20, 22, 30) durch Schrauben (24) miteinander verbunden sind.

9. Siebsegment nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Siebträger (16) als ein von Stäben (32, 34) gebildetes Gitter ausgebildet ist.

10. Siebsegment nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (32, 34) radial und quer hierzu verlaufen, daß die Querstäbe (34) gegenüber den in radialer Richtung verlaufenden Stäben (32) in Richtung auf das Segmentinnere zurückgesetzt sind und daß das Sieb (10) nur in die radial verlaufenden Stäbe (32) eingebettet ist.

45

50

55

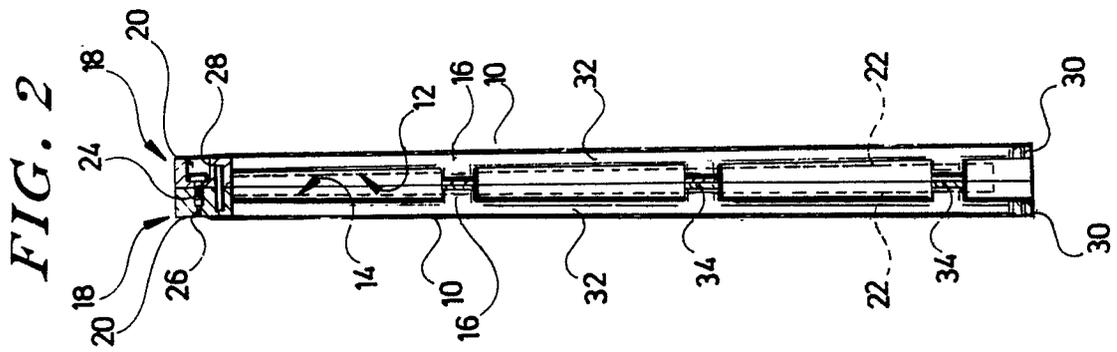


FIG. 2

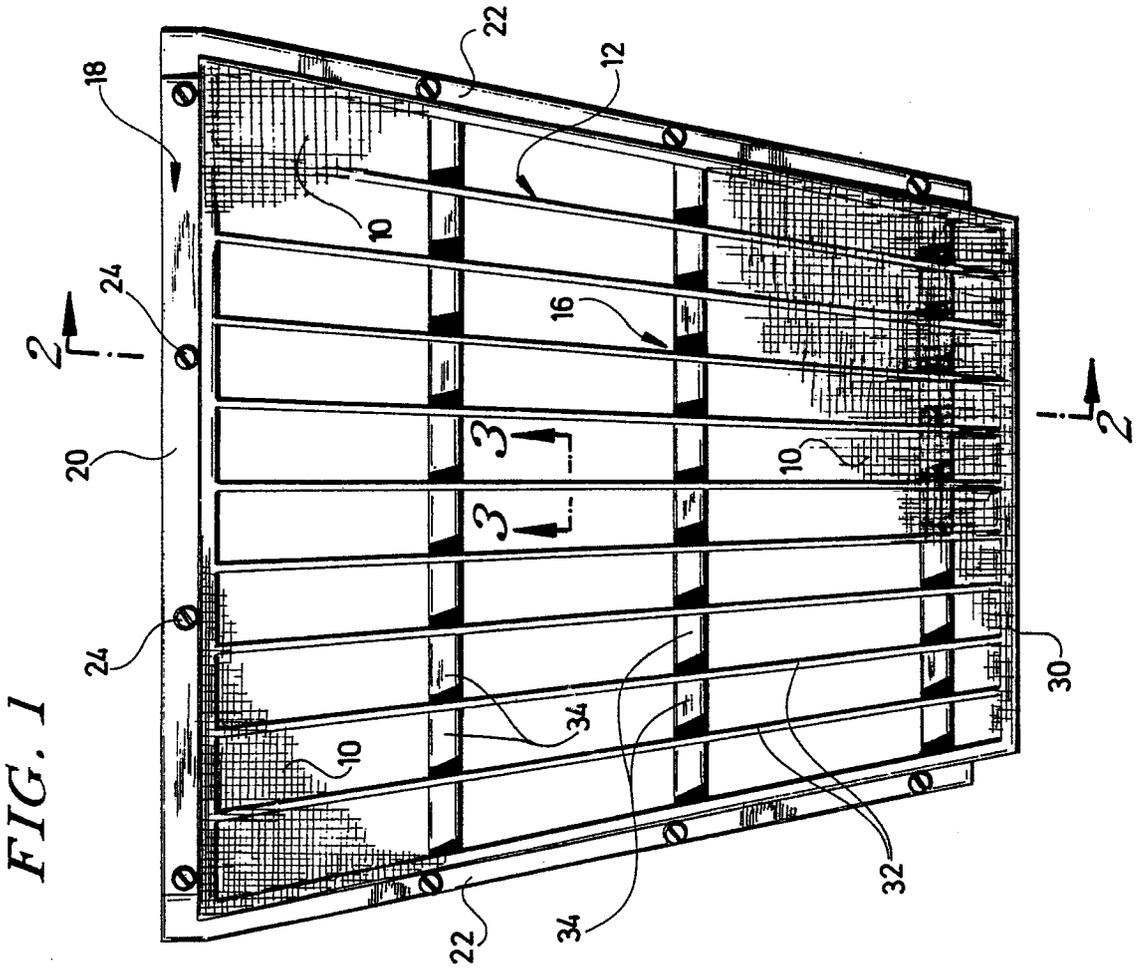


FIG. 1

FIG. 3

