

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 436 888 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90124702.3

(51) Int. Cl.⁵: D21D 5/02

(22) Anmeldetag: 19.12.90

(30) Priorität: 06.01.90 DE 4000248

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.91 Patentblatt 91/29

(54) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: Holz, Emil
Metzinger Strasse 51
W-7412 Eningen u.A.(DE)

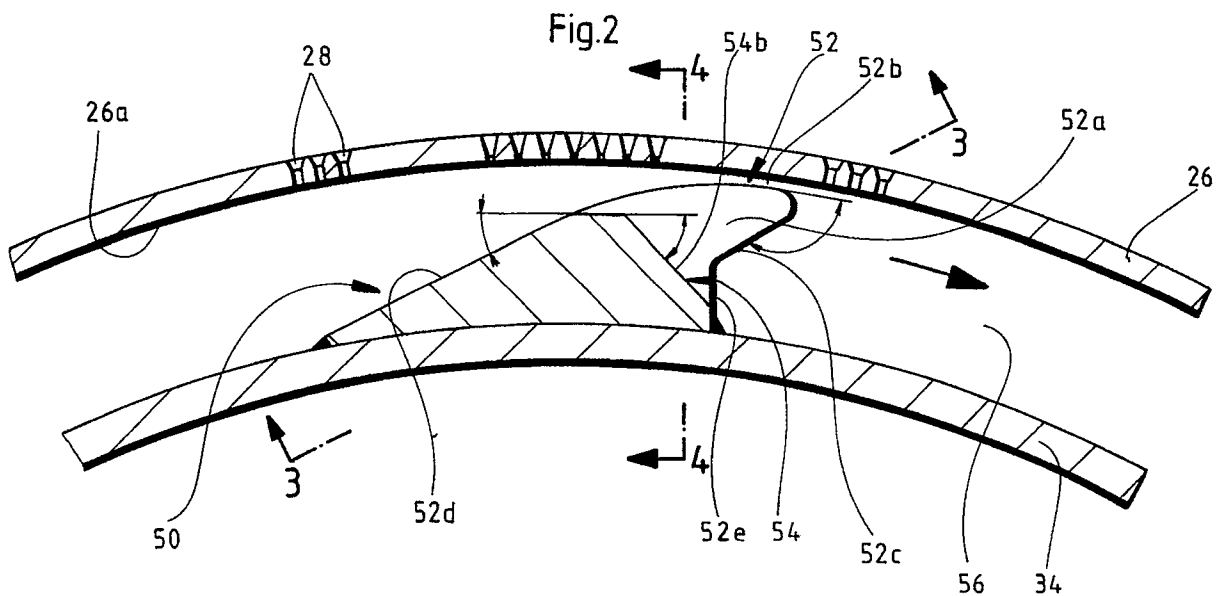
(72) Erfinder: Holz, Emil
Metzinger Strasse 51
W-7412 Eningen u.A.(DE)

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

(54) Rotor für Drucksortierer zum Sortieren von Fasersuspensionen.

(57) Rotor für Drucksortierer zum Sortieren von Fasersuspensionen, welcher mehrere für den Umlauf an der Einlaßseite eines Siebzyinders des Drucksortierers vorgesehene Reinigungsflügel aufweist, die bereichsweise als Rückführbereiche und bereichsweise als Zuführbereiche ausgebildet sind; die Rück-

föhrbereiche sind derart gestaltet, daß sie der Siebeinlaßseite benachbarte Fasersuspensionsanteile vom Siebzyinder wegdrängen, worauf diese Fasersuspensionsanteile von den Zuföhrbereichen der Reinigungsflügel in Richtung auf die Siebeinlaßseite umgelenkt und letzterer wieder zugeföhr werden.



EP 0 436 888 A2

ROTOR FÜR DRUCKSORTIERER ZUM SORTIEREN VON FASERSUSPENSIONEN

Die Erfindung betrifft einen Rotor für Drucksortierer zum Sortieren von Fasersuspensionen, wie sie beispielsweise in den US-Patentschriften 3,581,903, 3,849,302 und 4,155,841 oder in der EP-0 042 742-B1 beschrieben und dargestellt sind. Derartige Drucksortierer besitzen ein rotationssymmetrisches Sieb, meist in Form eines Siebzylinders, dem die zu sortierende Fasersuspension in Richtung der Rotorachse zugeführt wird, wobei die Innen- oder Außenseite des Siebs die Einlaß- oder Anströmseite des Siebs bilden kann. Meist ist das Sieb mit vertikal orientierter Achse angeordnet, und die zu sortierende Fasersuspension wird dem Sieb von oben zugeführt, so daß das obere Ende des Siebs dessen Zulaufende bildet. Der Rotor dieser Drucksortierer hat eine mit der Siebachse zusammenfallende Rotorachse, und seine wirksamen Bereiche laufen der Einlaßseite des Siebs benachbart um. Wird das Sieb von der brauchbaren Fasersuspension von innen nach außen durchströmt, ist der Rotor im Innern des Siebzylinders angeordnet; liegt die Einlaßseite des Siebs außen, besitzt der Rotor, von seiner Achse ausgehend, einen die Siebwand übergreifenden Träger, an dem die an der Außenseite des Siebs vorbeilaufenden Bereiche des Rotors befestigt sind. Die Erfindung betrifft aber auch solche Drucksortierer, bei denen die kinematischen Verhältnisse gerade umgekehrt sind, bei denen nämlich ein um seine Achse rotierendes Sieb und ein stationärer "Rotor" vorgesehen sind.

Der Rotor eines solchen Drucksortierers hat die Aufgabe, ein Verstopfen der Sieböffnungen durch Faserzusammenballungen oder durch in der Fasersuspension enthaltene Verunreinigungen zu verhindern; zu diesem Zweck trägt der Rotor, der Siebeinlaßseite benachbart, Reinigungselemente, welche in der zu sortierenden Fasersuspension umlaufen und so ausgebildet sind, daß sie auf ihrer Anströmseite in der Fasersuspension positive Druckstöße und auf ihrer Rückseite negative Druckstöße erzeugen, welche wiederum Spül- und Rückspülströmungen durch die Sieböffnungen hindurch hervorrufen. Bei einem Teil der bekannten Drucksortierer gemäß den vorstehend aufgeführten Veröffentlichungen wurden ferner Maßnahmen ergriffen, um in der zu sortierenden Fasersuspension an der Siebeinlaßseite Turbulenzen zu erzeugen, durch die das Entstehen eines Faservlieses in der zu sortierenden Fasersuspension auf der Einlaßseite des Siebs verhindert werden soll; zu diesem Zweck sind bei den genannten bekannten Drucksortierern an der Siebeinlaßseite auf das Sieb aufgesetzte Leisten oder in das Sieb eingearbeitete Nuten vorgesehen, welche parallel zur Rotorachse verlaufen, oder sind an der Siebeinlaßseite im Be-

reich der Sieböffnungen in die Siebwand Vertiefungen eingearbeitet. Diese Unebenheiten an der Siebeinlaßseite erzeugen in der zu sortierenden Fasersuspension die gewünschten Turbulenzen, da die zu sortierende Fasersuspension infolge des sich drehenden Rotors schraubenlinienförmig an der Siebeinlaßseite entlangströmt. Diese Turbulenzen wirken dem Entstehen eines Faservlieses entgegen und sie bewirken außerdem, daß die an der Siebeinlaßseite durch Fraktionierung stark eingedickte umlaufende Fasersuspension so aufgelockert wird, daß ein größerer Teil der brauchbaren Fasern die Sieböffnungen passieren kann. Siebe mit aufgesetzten Leisten oder eingearbeiteten Nuten unterliegen aber einem relativ hohen Verschleiß, vor allem beim Sortieren von aus gemischtem Altpapier oder dergleichen gewonnenen Fasersuspensionen, welche einen gehörigen Anteil harter Verunreinigungen enthalten, die zu einem raschen Verschleiß an den Kanten der Leisten und Nuten führen; außerdem sind diese Siebe teuer in der Herstellung. Letzteres gilt aber auch für Siebe, in deren Siebwand im Bereich der Sieböffnungen von der Siebeinlaßseite her Vertiefungen eingearbeitet wurden.

Wie ohne weiteres ersichtlich gilt das vorstehende auch für solche Drucksortierer, bei denen das Sieb in Rotation versetzt wird und die Reinigungselemente stationär sind.

Die Rotoren der bekannten Drucksortierer haben entweder ein an einer zentralen Rotorwelle befestigtes Armkreuz und als Reinigungselemente leistenförmige Reinigungsflügel, die an den äußeren Enden dieser Arme befestigt sind, oder besitzt der Rotor einen kreiszylindrischen Mantel, auf dessen dem Sieb zugewandter Seite Reinigungselemente befestigt sind, welche ebenso wie die vorstehend erwähnten leistenförmigen Reinigungsflügel im Schnitt quer zur Rotorachse ein tragflügelähnliches Profil aufweisen; im letztgenannten Fall kann es sich bei den Reinigungselementen gleichfalls um leistenförmige Reinigungsflügel handeln, es sind aber auch Rotoren mit kreiszylindrischem Mantel bekannt, auf dem als Reinigungselemente kurze Flügelstücke befestigt sind, um Pulsationen in der den Drucksortierer verlassenden, die brauchbaren Fasern enthaltenden Fasersuspension, dem sogenannten Gutstoff, zu vermeiden.

Die Erfindung betrifft nun neuartige Reinigungsflügel für derartige Drucksortierer, und es lag ihr die Aufgabe zugrunde, Reinigungsflügel zu schaffen, mit denen sich eine hohe Durchsatzleistung eines Drucksortierers erzielen läßt, ohne daß man ein verschleißanfälliges oder in der Herstellung teures Sieb verwenden muß; unter Durch-

satzleistung soll dabei diejenige Menge der Fasersuspension verstanden werden, die pro Zeiteinheit und pro Flächeneinheit des Siebs die Sieböffnungen passiert.

Ausgehend von einem Rotor für Drucksortierer zum Sortieren von Fasersuspensionen, welcher mehrere für den Umlauf an der Einlaßseite des Drucksortierersiebs vorgesehene, quer zur Umlaufrichtung und ungefähr parallel zur Siebeinlaßseite verlaufende Reinigungsflügel aufweist, die im Schnitt quer zur Rotorachse ein tragflügelähnliches Profil aufweisen, läßt sich diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch lösen, daß wenigstens ein Teil der Reinigungsflügel zumindest Bereiche (Rückführbereiche) aufweist, deren Profil an seiner Anströmseite zum Wegdrängen der Fasersuspension vom Sieb ungefähr spitzwinklig - in Umlaufrichtung schräg auf die Siebeinlaßseite weisend - mit einer dem Sieb zugewandten ersten Flanke und einer vom Sieb abgewandten zweiten Flanke ausgebildet ist, wobei die zweite Flanke mit der Umlaufrichtung einen stumpfen Winkel bildet und die erste Flanke ungefähr parallel zur Umlaufrichtung verläuft oder mit dieser einen spitzen Winkel bildet, welcher sich entgegen der Umlaufrichtung öffnet. Ein erfindungsgemäß ausgebildeter Rotor kann freistehende, leistenförmige Reinigungsflügel aufweisen, von denen alle oder ein Teil erfindungsgemäß ausgebildet sind bzw. ist, wobei ein erfindungsgemäßer Reinigungsflügel durchgehend oder nur abschnittsweise mit einem erfindungsgemäß gestalteten Rückführbereich versehen sein kann. Ein erfindungsgemäß gestalteter Rotor kann aber auch einen rotationssymmetrischen Mantel aufweisen, dessen dem Sieb zugewandte Seite mit erfindungsgemäßen Reinigungsflügeln versehen ist, für welche dasselbe gilt wie für die vorstehend erörterten und erfindungsgemäß ausgebildeten freistehenden Reinigungsflügel; auf den Rotormantel können aber auch kurze Flügelstücke aufgesetzt sein, von denen alle oder ein Teil erfindungsgemäß gestaltet sind bzw. ist.

Mit einem erfindungsgemäß gestalteten Rückführbereich eines Reinigungsflügels wird der sich an der Siebeinlaßseite durch Fraktionierung bildende, mit geringerer Geschwindigkeit als der Rotor umlaufende Fasersuspensionsring höherer Stoffdichte vom Sieb weggeführt, so daß er sich im radialen Abstand vom Sieb mit Fasersuspension geringerer Stoffdichte vermischt, ehe dieser Teil der Fasersuspension wieder an das Sieb gelangt. Mit entsprechend gestalteten erfindungsgemäßen Reinigungsflügeln lassen sich also nicht nur die positiven und negativen Druckstöße in der zu sortierenden Fasersuspension erzeugen, durch welche die Sieböffnungen gespült und rückgespült werden, sondern durch die erfindungsgemäß gestalteten Rückführbereiche werden auch Faseransamm-

lungen, insbesondere die Bildung eines Faservlieses, an der Einlaßseite des Siebs verhindert, weil der sich vor der Siebeinlaßseite bildende eingedickte Teil der zu sortierenden Fasersuspension immer wieder vom Sieb weggedrängt, durch Vermischung mit frischer Fasersuspension verdünnt und dann dem Sieb wieder zugeführt wird. Beim Einsatz eines erfindungsgemäßen Rotors ist es also nicht erforderlich, ein Sieb zu verwenden, dessen Einlaßseite mit Leisten, Nuten oder sonstigen Vertiefungen versehen ist, so daß sich die mit solchen Sieben verbundenen Verschleiß- und Kostenprobleme vermeiden lassen.

Die durch die erfindungsgemäßen Rückführbereiche von der Siebeinlaßseite weggedrängten Fasersuspensionsanteile können durch das Druckgefälle zwischen dem Einlaß des Drucksortierers für die zu sortierende Fasersuspension und dem Drucksortiererauslaß der Siebeinlaßseite wieder zugeführt werden; eine vorteilhafte Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Rotors sieht jedoch vor, daß ein Teil der Reinigungsflügel zumindest Bereiche (Zuführbereiche) aufweist, welche bezüglich der Rückführbereiche derart angeordnet sind, daß die von den letzteren vom Sieb weggedrängte Fasersuspension auf die Zuführbereiche auftrifft, die im Schnitt quer zur Rotorachse an ihrer Anströmseite eine dem Sieb zugewandte erste Flanke besitzen, welche mit der Umlaufrichtung einen spitzen Winkel bildet. Während also bei den Rückführbereichen an der Anströmseite durch den Verlauf der ersten Flanke verhindert wird, daß die an die Siebeinlaßseite angrenzenden Fasersuspensionsanteile durch die Rückführbereiche gegen das Sieb gedrängt werden, diese Fasersuspensionsanteile vielmehr durch die zweite Flanke der Rückführbereiche von der Siebeinlaßseite weggedrängt werden, bewirkt die erste Flanke der Zuführbereiche, daß die zuvor von der Siebeinlaßseite weggedrängten Fasersuspensionsanteile nach ihrer Vermischung mit frischer Fasersuspension der Siebeinlaßseite wieder zugeführt werden, wenn die Reinigungsflügel durch die zu sortierende Fasersuspension hindurchlaufen, da die dem Sieb zugewandten Flanken der Rückführbereiche, welche an der Anströmseite dieser Rückführbereiche liegen, mit dem Sieb einen Einlaufspalt für die Fasersuspension bilden, der sich entgegen der Umlaufrichtung verjüngt.

Besitzt ein erfindungsgemäßer Rotor freistehende oder auf einen Rotormantel aufgesetzte leistenförmige Reinigungsflügel, so kann ein Teil dieser Reinigungsflügel durchgehend oder abschnittsweise so ausgebildet sein, daß dadurch die erfindungsgemäßen Zuführbereiche gebildet werden; so wäre es bei leistenförmigen Reinigungsflügeln z.B. möglich, in Umlaufrichtung aufeinanderfolgende Reinigungsflügel abwechselnd als Rückführberei-

che und als Zuführbereiche zu gestalten, und zwar jeweils über die gesamte Länge des Reinigungsflügels. Bei einem Rotor mit einem rotationssymmetrischen Mantel und aufgesetzten, relativ kurzen Flügelstücken wird man hingegen eine gewisse Anzahl von Flügelstücken als Rückführbereiche gestalten und andere als Zuführbereiche, obwohl es natürlich auch denkbar wäre, ein Flügelstück über einen Teil seiner Länge als Rückführbereich und über einen anderen Teil seiner Länge als Zuführbereich zu gestalten.

Wie bereits erwähnt, wird bei den in Rede stehenden Drucksortierern die sortierende Fasersuspension dem rotationssymmetrischen Sieb von dessen einem Ende her zugeführt, so daß die Suspension infolge der Relativdrehung von Sieb und Rotor schraubenlinienförmig vom Zulaufende des Siebs zu dessen anderem Ende der Siebeinlaßseite entlangfließt. Um denjenigen Teil der zu sortierenden Fasersuspension, der die Sieböffnungen nicht passieren kann, nämlich den sogenannten Spuckstoff, rascher zum Ablaufende des Siebs in Richtung zum Spuckstoffauslaß des Drucksortierers zu transportieren, ist es bereits bekannt, die Reinigungsflügel eines Rotors - in Richtung der Rotorachse vom Zulaufende des Siebs zum anderen Siebende gesehen - mit der Rotorachse einen solchen spitzen Winkel bilden zu lassen, daß die dem Zulaufende des Siebs zugewandten Enden der Reinigungsflügel deren anderen Enden in Rotorumlaufrichtung voreilen. Diese Maßnahme empfiehlt sich auch für den erfindungsgemäßen Rotor, wodurch noch ein zweiter Vorteil erzielt wird, daß nämlich der von den Rückführbereichen vom Sieb weggedrängte Teil der Fasersuspension an die Zuführbereiche der Reinigungsflügel gelangt und so in verdünnter bzw. aufgelockerter Form der Siebeinlaßseite wieder zugeführt wird. Aus dem vorstehenden wird auch ersichtlich, daß, statt auf das Zulaufende des Siebs Bezug zu nehmen, auch auf das Zulaufende des Rotors Bezug genommen werden kann.

Um zu gewährleisten, daß von den Rückführbereichen vom Sieb weggedrängte Fasersuspension nicht erneut auf Rückführbereiche des Rotors trifft, empfiehlt es sich des weiteren, den Rotor so auszubilden, daß in Umlaufrichtung aufeinanderfolgende Rückführbereiche in Richtung der Rotorachse zueinander versetzt angeordnet sind. Bei einem auch Zuführbereiche aufweisenden Rotor ist es infolgedessen auch vorteilhaft, wenn in Umlaufrichtung aufeinanderfolgende Zuführbereiche in Richtung der Rotorachse relativ zueinander versetzt angeordnet sind. Sind in diesem Fall, wie bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rotors, Rückführbereiche und Zuführbereiche relativ zueinander so angeordnet, daß - in Umlaufrichtung gesehen - abwechselnd Rückführ-

bereiche und Zuführbereiche aufeinanderfolgen, hat die schraubenlinienförmige Strömung der zu sortierenden Fasersuspension entlang der Siebeinlaßseite zur Folge, daß von einem Rückführbereich von der Siebeinlaßseite weggedrängte Suspension als nächstes auf einen Zuführbereich auftrifft, und zwar insbesondere dann, wenn die in Richtung der Rotorachse gemessene Länge der Rückführbereiche und der Zuführbereiche identisch ist und der Versatz gleich dieser Länge ist.

Vorteilhafterweise verläuft die dem Sieb zugewandte erste Flanke der Rückführbereiche ungefähr parallel zur Umlaufrichtung, obwohl diese Flanke mit der Umlaufrichtung auch einen sich nach hinten öffnenden spitzen Winkel bilden kann. Die zuerst erwähnte Ausführungsform ist deshalb vorteilhafter, weil dann diese erste Flanke nicht unmittelbar hinter der Anströmkante eines Rückführbereichs eine Druckabsenkung in der der Siebeinlaßseite benachbarten Fasersuspension bewirkt, welche dem Wegdrängen der Fasersuspension von der Siebeinlaßseite durch die zweite Profilflanke des Rückführbereichs entgegenwirken würde.

Um den von einem Rückführbereich von der Siebeinlaßseite weggedrängten Teil der Fasersuspension möglichst vollständig einem Zuführbereich zuzuleiten (aufgrund des schraubenlinienförmigen Strömungsverlaufs der Fasersuspension bzw. der Neigung der Reinigungsflügel gegenüber der Rotorachse), empfiehlt sich ein Rotor, welcher eine dem Sieb zugewandte rotationssymmetrisch ausgebildete Mantelfläche besitzt, auf die die Reinigungsflügel aufgesetzt sind, wobei der ungefähr spitzwinklig ausgebildete Profilteil der Rückführbereiche in radialem Abstand von der Rotormantelfläche angeordnet ist, so daß der Rückführbereich zusammen mit seinem spitzwinkligen Profilteil und der Rotormantelfläche einen quer zur Umlaufrichtung verlaufenden Kanal bildet. Wenn hier, wie in anderen Teilen der Beschreibung und der Ansprüche, von einem Verlauf quer zur Umlaufrichtung die Rede ist, soll hierunter nicht nur ein Winkel von 90° verstanden werden, da dieser Winkel von einem rechten Winkel mehr oder minder abweichen kann, je nach Neigung der Reinigungsflügel gegenüber der Rotorachse und nach der Steigung des schraubenlinienförmigen Strömungspfads der zu sortierenden Fasersuspension.

Besonders vorteilhaft wirken sich die erfindungsgemäßen Maßnahmen aus, wenn die von den Rückführbereichen vom Sieb weggedrängten Anteile der zu sortierenden Fasersuspension auch unter der Wirkung der Zentrifugalkräfte der Siebeinlaßseite wieder zugeführt werden, d.h. wenn der erfindungsgemäße Rotor für einen Umlauf der Innenseite des Siebs benachbart vorgesehen ist; dies bedeutet, daß bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Rotors die ersten Flanken

der Reinigungsflügel an der Außenseite des Rotors liegen.

Um auch mit den erfindungsgemäßen Reinigungsflügeln einen wirksamen Rückspüleffekt für die Sieböffnungen zu erzielen, empfiehlt sich eine Ausführungsform, bei der das Profil der Reinigungsflügel in Umlaufrichtung hinter der ersten Flanke eine dritte, dem Sieb zugewandte Flanke aufweist, welche mit der Umlaufrichtung einen sich nach hinten öffnenden spitzen Winkel bildet.

Im Hinblick auf die vom Zulaufende zum Ablaufende des Siebs bzw. des Rotors gerichtete Strömungskomponente der zu sortierenden Fasersuspension ist es vorteilhaft, wenn die Rückführbereiche in Richtung der Rotorachse neben der ersten Flanke eine dem Zulaufende des Siebs bzw. Rotors zugewandte schräge Seitenfläche aufweisen, welche für eine vom Zulaufende in Richtung der Rotorachse ausgerichtete Strömung eine in Richtung auf das Sieb ansteigende Auflauffläche bildet.

Wie bereits erwähnt, empfehlen sich für Stoffauflaufinstallationen zur Vermeidung von Pulsationen im Stoffauflauf Rotoren, welche versetzt angeordnete kurze Flügelstücke aufweisen. Für Stoffaufbereitungsinstallationen und für Fasersuspensionen hoher Stoffdichte empfehlen sich andererseits erfindungsgemäße Rotoren, bei denen wenigstens ein Teil der Reinigungsflügel, vorzugsweise alle Reinigungsflügel, als quer zur Umlaufrichtung und ungefähr parallel zur Siebeinlaßseite verlaufende Leisten ausgebildet sind, längs welcher Rückführ- und Zuführbereiche abwechselnd aufeinanderfolgen. Dadurch werden besonders intensive Turbulenzen in der zu sortierenden Fasersuspension erzeugt.

Bei solchen Rotoren mit leistenförmigen Reinigungsflügeln ist es von Vorteil, wenn die Leisten - in Richtung der Rotorachse - mit der Rotorachse einen Winkel zwischen ca. 5° und ca. 45° bilden. Da die Stoffdichte der zu sortierenden Fasersuspension auf ihrem Weg vom Zulaufende zum Ablaufende des Siebs ansteigt und es von Vorteil ist, wenn derjenige Teil der Fasersuspension, in dem sich Verunreinigungen angereichert haben, relativ rasch zum Ablaufende des Siebs gefördert wird, bilden bei einer bevorzugten Ausführungsform eines mit leistenförmigen Reinigungsflügeln versehenen Rotors die Leisten über einen größeren Teil ihrer Länge, welcher dem Zulaufende des Siebs zugewandt ist und vorzugsweise ca. 2/3 der Reinigungsflügelänge ausmacht, mit der Rotorachse einen kleineren Winkel als der restliche, kürzere Teil der Leisten; umgekehrt ausgedrückt bedeutet dies, daß die dem Ablaufende des Siebs zugewandten kürzeren Teile der Leisten mit der Rotorachse einen größeren Winkel bilden.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie der beigefügten zeichnerischen Darstellung zweier besonders bevorzugter Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Rotors bzw. von Drucksortierern mit erfindungsgemäßem Rotor; in der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen ersten Drucksortierer mit einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rotors, und zwar in einem Vertikalschnitt durch die Rotorachse;
- Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie 2-2 in Fig. 1 durch einen Teil des Siebs des Drucksortierers und des Rotors;
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie 3-3 in Fig. 2;
- Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie 4-4 in Fig. 2;
- Fig. 5 eine der Fig. 1 entsprechende Schnittdarstellung durch einen zweiten Drucksortierer mit einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rotors;
- Fig. 6 einen der Fig. 2 entsprechenden Schnitt nach der Linie 6-6 in Fig. 5 durch einen Teil des Siebs und des Rotors, und
- Fig. 7 eine Ansicht des in Fig. 6 gezeigten Rotorteils, gesehen in Richtung des Pfeils "A" in Fig. 6, wobei auch das Sieb strichpunktiert angedeutet wurde.

Der in Fig. 1 gezeigte Drucksortierer 10 besitzt ein Gehäuse 12 mit einem Einlaufstutzen 14 für die zu sortierende Fasersuspension, einem Auslaßstutzen 16 für den sogenannten Gutstoff, d.h. für denjenigen Teil der Fasersuspension, der das Sieb des Drucksortierers passiert hat und die brauchbaren Fasern enthält, sowie einem Auslaßstutzen 18 für den sogenannten Spuckstoff, nämlich den vom Sieb des Drucksortierers zurückgehaltenen Teil der Fasersuspension, welcher die Verunreinigungen sowie Faserzusammenballungen enthält. Im Gehäuse 12, welches mit Ausnahme der Stutzen 14, 16 und 18 bezüglich einer Achse 20 rotationssymmetrisch, insbesondere kreiszylindrisch, gestaltet ist, sind zwei kreisringförmige Trennwände 22 und 24 befestigt, welche einen Siebzylinder 26 tragen. Dieser besitzt eine Vielzahl von Sieböffnungen 28 und bildet mit dem Gehäuse 12 zwischen den Trennwänden 22 und 24 einen äußeren Ringraum 30, den sogenannten Gutstoffraum. Innerhalb des Siebzylinders 26 ist ein Rotor 32 angeordnet, welcher bei der dargestellten Ausführungsform einen geschlossenen, kreiszylindrischen Rotormantel 34 besitzt und dessen Achse ebenso wie die Achse des Siebzylinders 26 mit der Achse 20 des Gehäuses 12 zusammenfällt. Im Gehäuse 12 ist unterhalb des Spuckstoff-Auslaßstutzens 18 ein Gehäuseboden

36 befestigt, welcher eine Lagerung 38 für eine Rotorwelle 40 trägt, an der in nicht dargestellter Weise der Rotor 32 befestigt ist und die mittels einer an der Rotorwelle befestigten Riemenscheibe 42 angetrieben werden kann. Die Dreh- oder Umlaufrichtung des Rotors 32 ist in Fig. 1 durch den Pfeil R angedeutet. Da der Außendurchmesser des Rotormantels 34 etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Siebzylinders 26, bilden diese beiden Elemente des Drucksortierers 10 einen inneren Ringraum 46, in dem die zu sortierende Fasersuspension schraubenlinienförmig von oben nach unten strömt, und der vom Siebzylinder 26 zurückgehaltene Teil der Fasersuspension gelangt in einen Spuckstoffraum 48 unterhalb des Rotors 32 und oberhalb des Gehäusebodens 36, in den der Spuckstoff-Auslaßstutzen 18 mündet.

Auf der Außenseite des Rotormantels 34 sind mehrere in Umlaufrichtung R in gleichen Abständen voneinander angeordnete leistenförmige Reinigungsflügel 50 befestigt, die in der Seitenansicht senkrecht zur Achse 20 mit dieser einen spitzen Winkel δ bilden, der vorzugsweise zwischen ca. 5° und ca. 45° liegt und sich längs des Rotormantels 34 von oben nach unten ändern kann, d.h. die Reinigungsflügel 50 müssen nicht die Gestalt gerader Leisten haben. Wie sich der Fig. 1 deutlich entnehmen läßt, bilden die Reinigungsflügel 50 in Leistenlängsrichtung abwechselnd aufeinander folgende Rückführbereiche 52 und Zuführbereiche 54, die im folgenden noch näher beschrieben werden sollen.

Die im Drucksortierer 10 zu sortierende Fasersuspension wird unter Druck in den Einlaßstutzen 14 eingespeist und strömt, da der Rotor 32 oben verschlossen ist, von oben in den inneren Ringraum des Drucksortierers 10 ein. Infolge der Rotation des Rotors 32 durchströmt die zu sortierende Fasersuspension den inneren Ringraum 46 schraubenlinienförmig von oben nach unten, wobei der die vereinzelt, brauchbaren Fasern enthaltende Teil der Fasersuspension die Sieböffnungen 28 passiert, in den Gutstoffraum 30 gelangt und den Drucksortierer 10 über den Gutstoff-Auslaßstutzen 16 verläßt. Der vom Siebzylinder 26 zurückgehaltene Teil der Fasersuspension, nämlich der Spuckstoff, verläßt den Drucksortierer über den Spuckstoffraum 48 und den Spuckstoff-Auslaßstutzen 18.

Anhand der Fig. 2 bis 4 soll nun die erfindungsgemäße Gestaltung der Reinigungsflügel 50 näher erläutert werden.

Jeder der Rückführbereiche 52 besitzt in Umlaufrichtung R vorn ein spitzwinkliges Profilteil 52a mit einer dem Siebzylinder 26 zugewandten ersten Flanke 52b und einer vom Siebzylinder abgewandten zweiten Flanke 52c. Die erste Flanke 52b verläuft ungefähr parallel zum Siebzylinder 26 bzw. zur Umlaufrichtung R, wobei jedoch ein kleiner,

sich nach hinten öffnender spitzer Winkel zwischen der ersten Flanke 52b und der Umlaufrichtung R möglich ist. Die zweite Flanke 52c bildet mit der Umlaufrichtung R einen stumpfen Winkel α und sie geht in Richtung auf den Rotormantel 34 in eine im Schnitt senkrecht zur Rotorachse 20 ungefähr radial verlaufende Wand 52e über, so daß jeder Rückführbereich 52 mit seiner zweiten Flanke 52c und seiner radial verlaufenden Wand 52e zusammen mit dem Rotormantel 34 einen Kanal 56 bildet, der sich ungefähr quer zur Umlaufrichtung R erstreckt.

Jeder der Zuführbereiche 54 besitzt in Umlaufrichtung R vorn eine erste Flanke 54b, die im Schnitt senkrecht zur Rotorachse 20 mit der Umlaufrichtung R einen spitzen Winkel β bildet, der sich nach vorn öffnet.

Auf ihren Rückseiten haben die Rückführbereiche 52 und die Zuführbereiche 54 miteinander fluchtende dritte Flanken 52d bzw. 54d, welche mit der Umlaufrichtung R einen spitzen Winkel γ bilden, der sich nach hinten öffnet.

Nur der Einfachheit halber wurden in Fig. 2 nur einige wenige Sieböffnungen 28 dargestellt, es versteht sich jedoch von selbst, daß der Siebzylinder 26 überall mit derartigen Sieböffnungen versehen ist. Der Vollständigkeit halber wurde in Fig. 2 die Einlaßseite des Siebzylinders 26 mit 26a bezeichnet, d.h. die Sieböffnungen 28 werden vom Gutstoff in radialer Richtung von innen nach außen durchströmt.

Der umlaufende Rotor 32 bewirkt nun mit seinen Reinigungsflügeln 50, daß diese in der zu sortierenden Fasersuspension positive und negative Druckstöße erzeugen, und zwar ergeben sich in der Fasersuspension in Umlaufrichtung R vor den Reinigungsflügeln 50 positive Druckstöße und im Bereich der dritten Flanken 52d bzw. 54d negative Druckstöße. Die vor den Reinigungsflügeln auftretenden positiven Druckstöße erzwingen einen erhöhten Durchfluß durch die Sieböffnungen 28, während die im Bereich der abfallenden Flanken 52d bzw. 54d auftretenden negativen Druckstöße einen Rückspüleffekt an den Sieböffnungen 28 bewirken. Durch die in ganz geringem Abstand von der Einlaßseite 26a des Siebzylinders 26 umlaufenden spitzwinkligen Profilteile 52a der Rückführbereiche 52 wird außerdem der der Siebeinlaßseite 26a unmittelbar benachbarte ringförmige Bereich der Fasersuspension vom Siebzylinder 26 weggedrängt bzw. abgeleitet, und zwar dank der schräg nach hinten und radial nach innen weisenden zweiten Flanken 52c der Rückführbereiche 52, so daß die infolge des Effekts der Sieböffnungen 28 eingedickten Suspensionsanteile radial nach innen in Bereiche geleitet werden, in denen die zu sortierende Fasersuspension eine geringere Stoffdichte besitzt. Infolge der in Fig. 1 dargestellten Neigung der

Reinigungsflügel 50 gegenüber der Rotorachse 20 um den Winkel δ wird die eingedickte Fasersuspension in den Kanälen 56 entlang des betreffenden Reinigungsflügels gemäß Fig. 1 nach unten zu dem jeweils benachbarten Zuführbereich 54 geleitet und durch dessen erste Flanke 54b wieder der Siebeinlaßseite 26a zugeführt; infolge der Neigung der ersten Flanke 54b um den Winkel β trifft dieser in Richtung auf die Siebeinlaßseite umgelenkte Fasersuspensionsanteil auf Teile der Fasersuspension, die infolge der umlaufenden Reinigungsflügel 50 in der Nachbarschaft des Siebzyinders 26 in Umlaufrichtung R strömen, so daß sich nicht nur eine Vermischung dieser in der Nähe der Siebeinlaßseite 26a in Richtung R umlaufenden Fasersuspensionsanteile mit den längs der ersten Flanken 54b der Zuführbereiche 54 in Richtung auf die Siebeinlaßseite 26a umgelenkten Fasersuspensionsanteilen ergibt, sondern infolge der fast gegenläufigen Strömungen verhältnismäßig starke Turbulenzen, die die Ausbildung eines Faservlieses in der Nachbarschaft der Siebeinlaßseite 26a verhindern.

Die erfindungsgemäße Gestaltung der Reinigungsflügel 50 führt also zu Spül- und Rückspülimpulsen an den Sieböffnungen 28, sie wirkt dem Entstehen eingedickter Fasersuspensionsanteile in der Nachbarschaft der Siebeinlaßseite 26a entgegen, und schließlich bewirkt sie Turbulenzen in der Nähe der Siebeinlaßseite 26a, die dem Entstehen eines Faservlieses entgegenwirken.

Da, wie bereits erwähnt, die zu sortierende Fasersuspension den inneren Ringraum 46 schraubenlinienförmig von oben nach unten durchströmt und infolgedessen eine nach unten gerichtete Strömungskomponente besitzt, der der Rotor mit seinen Reinigungsflügeln 50 nicht entgegenwirken sollte, sind schließlich die Rückführbereiche 52 oben (siehe Fig. 3 und 4) mit schrägen Seitenflächen 50d versehen, die der von oben nach unten gerichteten Strömungskomponente der Fasersuspension im inneren Ringraum 46 einen geringeren Strömungswiderstand entgegensetzen, als wenn die Rückführbereiche 52 der Reinigungsflügel 50 beidseitig mit Seitenflächen versehen wären, welche ungefähr senkrecht zur Rotorachse 20 verlaufen, so wie dies bei den unteren Seitenflächen 50e der Fall ist.

Wie bereits erwähnt, müssen die Reinigungsflügel 50 gegenüber der Rotorachse 20 nicht überall dieselbe Neigung δ haben, so wie dies bei den in Fig. 1 gezeigten Reinigungsflügeln der Fall ist. Bei einer erfindungsgemäßen Abwandlung, die zeichnerisch nicht dargestellt wurde, ist das untere Drittel der Reinigungsflügel 50 gegenüber der Rotorachse 20 stärker geneigt als die oberen zwei Drittel der Reinigungsflügel 50, d.h. die leistenförmigen Reinigungsflügel sind bei dieser Variante

abgeknickt. Auf diese Weise ergibt sich im unteren Drittel des Rotors ein stärkerer, nach unten gerichteter Fördereffekt der Reinigungsflügel, welcher bewirkt, daß der im unteren Drittel des Siebzyinders 26 bereits stark eingedickte Spuckstoff rascher in den Spuckstoffraum 48 abgedrängt wird.

Bei einer weiteren, nicht zeichnerisch dargestellten Variante des Drucksortierers nach den Fig. 1 bis 4 sind die Reinigungsflügel 50 in einzelne, den Rückführbereichen 52 und den Zuführbereichen 54 entsprechende kurze Flügelstücke aufgelöst, die ungefähr gleichmäßig verteilt auf dem Umfang des Rotormantels 34 angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform wären die Rückführbereiche 52 an denselben Stellen des Rotormantels angeordnet wie die Rückführbereiche 52 der leistenförmigen Reinigungsflügel 50, und die Zuführbereiche 54 wären in Umlaufrichtung R zwischen den Reinigungsflügeln 50 angeordnet.

Bei allen diesen Varianten, und zwar auch bei der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsform, sind, wie dies die Fig. 1 deutlich zeigt, die Rückführbereiche 52 einerseits und die Zuführbereiche 54 andererseits von in Umlaufrichtung R aufeinanderfolgenden Reinigungsflügeln in Richtung der Rotorachse 20 um eine Bereichsbreite gegeneinander versetzt, d.h. in Umlaufrichtung R folgt auf einen Rückführbereich 52 ein Zuführbereich 54.

Bei der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten Ausführungsform ist der Rotor als offenes Gebilde gestaltet, d.h. er besitzt keinen Rotormantel, und die Reinigungsflügel sind mit der Rotorwelle über radial verlaufende Tragarme verbunden. Im übrigen ist der Drucksortierer nach den Fig. 5 bis 7 gleich ausgebildet wie der Drucksortierer nach den Fig. 1 bis 4, so daß für einander entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen wie in den Fig. 1 bis 4 verwendet wurden, jedoch unter Hinzufügung eines Strichs. Es sollte deshalb auch ausreichend sein, wenn im folgenden lediglich die Gestaltung des Rotors des Drucksortierers nach den Fig. 5 bis 7 erläutert wird.

Der Rotor 32' des in den Fig. 5 bis 7 gezeigten Drucksortierers 10' besitzt an der Rotorwelle 40' befestigte, sternförmig angeordnete, d.h. radial verlaufende Arme 34', und an jedem dieser Arme ist ein Reinigungsflügel 50' befestigt. Auch diese Reinigungsflügel sind wieder leistenförmig ausgebildet, und längs eines jeden dieser Reinigungsflügel folgen abwechselnd Rückführbereiche 52' und Zuführbereiche 54' aufeinander. Wie besonders deutlich die Fig. 6 erkennen läßt, besitzen die Rückführbereiche 52' wieder ein im Querschnitt spitzwinkliges Profilverteil 52a' mit einer ersten Flanke 52b', die ungefähr parallel zur Umlaufrichtung R verläuft, und einer zweiten Flanke 52c', welche mit der Umlaufrichtung R einen stumpfen Winkel α

bildet. Die benachbarten Zuführbereiche 54' haben an ihrer Anströmseite eine erste, der Siebeinlaßseite 26a zugewandte Flanke 54b', die mit der Umlaufrichtung R einen spitzen Winkel β bildet, und der Rücken der Rückführbereiche 52' sowie der Zuführbereiche 54' wird hinten von dritten Flanken 52d' bzw. 54d' gebildet, die mit der Umlaufrichtung R einen spitzen Winkel γ bilden, der sich nach hinten öffnet.

Auch bei dieser Ausführungsform werden die der Siebeinlaßseite 26a benachbarten Fasersuspensionsanteile durch die zweiten Flanken 52c' der Rückführbereiche 52 in radialer Richtung nach innen von der Siebeinlaßseite weggedrängt und nach Vermischung mit Fasersuspensionsanteilen geringerer Stoffdichte durch die ersten Flanken 54b' der Zuführbereiche 54' wieder in Richtung auf die Siebeinlaßseite 26a umgelenkt, so daß sich die gewünschten Turbulenzen ergeben. Mit Ausnahme der Funktion der Kanäle 56 der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 4 ergeben die Reinigungsflügel 50' also dieselben Effekte wie die Reinigungsflügel 50.

Patentansprüche

1. Rotor für Drucksortierer zum Sortieren von Fasersuspensionen, welcher mehrerer für den Umlauf an der Einlaßseite des Drucksortierersiebs vorgesehene, quer zur Umlaufrichtung und ungefähr parallel zur Siebeinlaßseite verlaufende Reinigungsflügel aufweist, die im Schnitt quer zur Rotorachse ein tragflügelähnliches Profil aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil der Reinigungsflügel (50; 50') zumindest Bereiche (Rückführbereiche) (52; 52') aufweist, deren Profil an der Anströmseite zum Wegdrängen der Fasersuspension vom Sieb (26) ungefähr spitzwinklig - in Umlaufrichtung (R) schräg auf die Siebeinlaßseite (26a)weisend - mit einer dem Sieb (26) zugewandten ersten Flanke (52b; 52b') und einer vom Sieb (26) abgewandten zweiten Flanke (52c; 52c') ausgebildet ist, wobei die zweite Flanke (52c; 52c') mit der Umlaufrichtung (R) einen stumpfen Winkel (α) bildet.
2. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Reinigungsflügel (50; 50') zumindest Bereiche (Zuführbereiche) (54; 54') aufweist, welche bezüglich der Rückführbereiche (52; 52') derart angeordnet sind, daß die von den letzteren vom Sieb (26) weggedrängte Fasersuspension auf die Zuführbereiche (54; 54') auftrifft, die im Schnitt quer zur Rotorachse (20) an der Anströmseite eine dem Sieb (26) zugewandte erste Flanke (54b; 54b') besitzen, welche mit der Umlaufrichtung (R) einen spitzen Winkel (β) bildet.
3. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflügel (50; 50') - in Richtung der Rotorachse (20) von einem Zulaufende des Siebs (26) zum anderen Siebende gesehen - mit der Rotorachse (20) einen solchen spitzen Winkel (δ) bilden, daß die dem Zulaufende des Siebs (26) zugewandten Enden der Reinigungsflügel (50; 50') deren anderen Enden in Rotorumlaufrichtung (R) voreilen.
4. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Umlaufrichtung (R) aufeinanderfolgende Rückführbereiche (52; 52') in Richtung der Rotorachse (20) zueinander versetzt sind.
5. Rotor nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß in Umlaufrichtung (R) aufeinanderfolgende Zuführbereiche (54; 54') in Richtung der Rotorachse (20) zueinander versetzt sind.
6. Rotor nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in Richtung der Rotorachse (20) gemessene Länge der Rückführbereiche (52; 52') und der Zuführbereiche (54; 54') identisch ist und der Versatz gleich dieser Länge ist.
7. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Flanke (52b; 52b') der Rückführbereiche (52; 52') ungefähr parallel zur Umlaufrichtung (R) verläuft.
8. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (32) eine dem Sieb (26) zugewandte rotationssymmetrisch ausgebildete Mantelfläche (34) besitzt, auf die die Reinigungsflügel (50) aufgesetzt sind, und daß der ungefähr spitzwinklig ausgebildete Profiltail (52a) der Rückführbereiche (52) in radialem Abstand von der Rotormantelfläche (34) angeordnet ist, so daß der Rückführbereich (52) zusammen mit seinem spitzwinkligen Profiltail (52a) und der Rotormantelfläche (34) einen quer zur Umlaufrichtung (R) verlaufenden Kanal (56) bildet.
9. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten, Flanken (52b; 52b') der Reini-

gungsflügel (50; 50') an der Außenseite des Rotors (32; 32') liegen.

10. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der Reinigungsflügel (50; 50') in Umlaufrichtung (R) hinter der ersten Flanke (52b, 54b; 52b', 54b') eine dritte, dem Sieb (26) zugewandte Flanke (52d, 54d; 52d', 54d') aufweist, welche mit der Umlaufrichtung (R) einen sich nach hinten öffnenden spitzen Winkel (γ) bildet. 5
10

11. Rotor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückführbereiche (52; 52') in Richtung der Rotorachse (20) neben der ersten Flanke (52b; 52b') eine dem Zulaufende des Siebs (26) zugewandte schräge Seitenfläche (50d; 50d') aufweisen, welche für eine vom Zulaufende in Richtung der Rotorachse (20) ausgerichtete Strömung eine in Richtung auf das Sieb (26) ansteigende Auflauffläche bildet. 15
20

12. Rotor nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Reinigungsflügel (50; 50') als quer zur Umlaufrichtung (R) und ungefähr parallel zur Siebeinlaßseite (26a) verlaufende Leisten ausgebildet ist, längs welcher Rückführ- und Zuführbereiche (52 bzw. 54; 52' bzw. 54') abwechselnd aufeinander folgen. 25
30

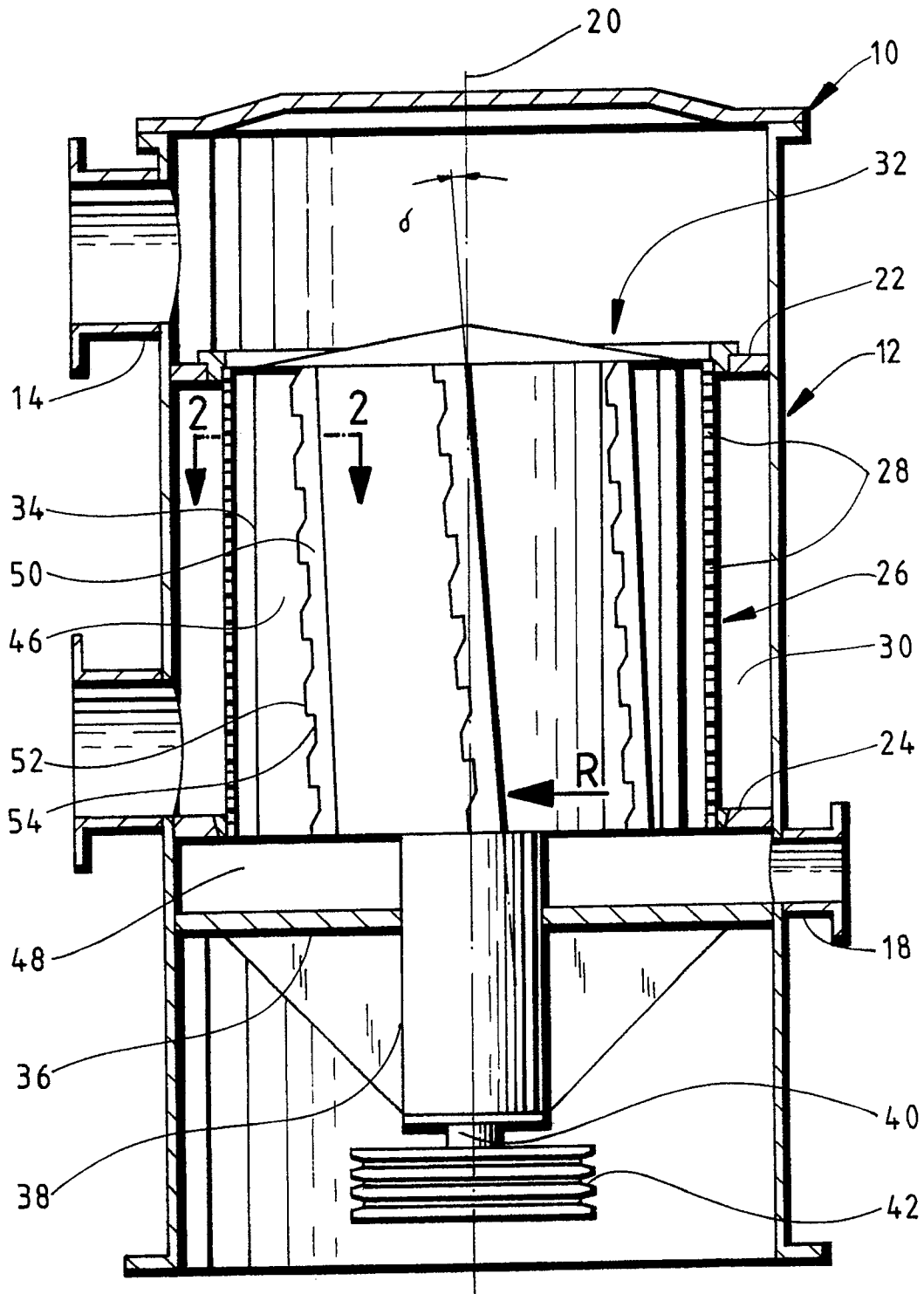
13. Rotor nach den Ansprüchen 3 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (50; 50') - in Richtung der Rotorachse (20) gesehen - mit der Rotorachse einen Winkel zwischen ca. 5° und ca. 45° bilden. 35

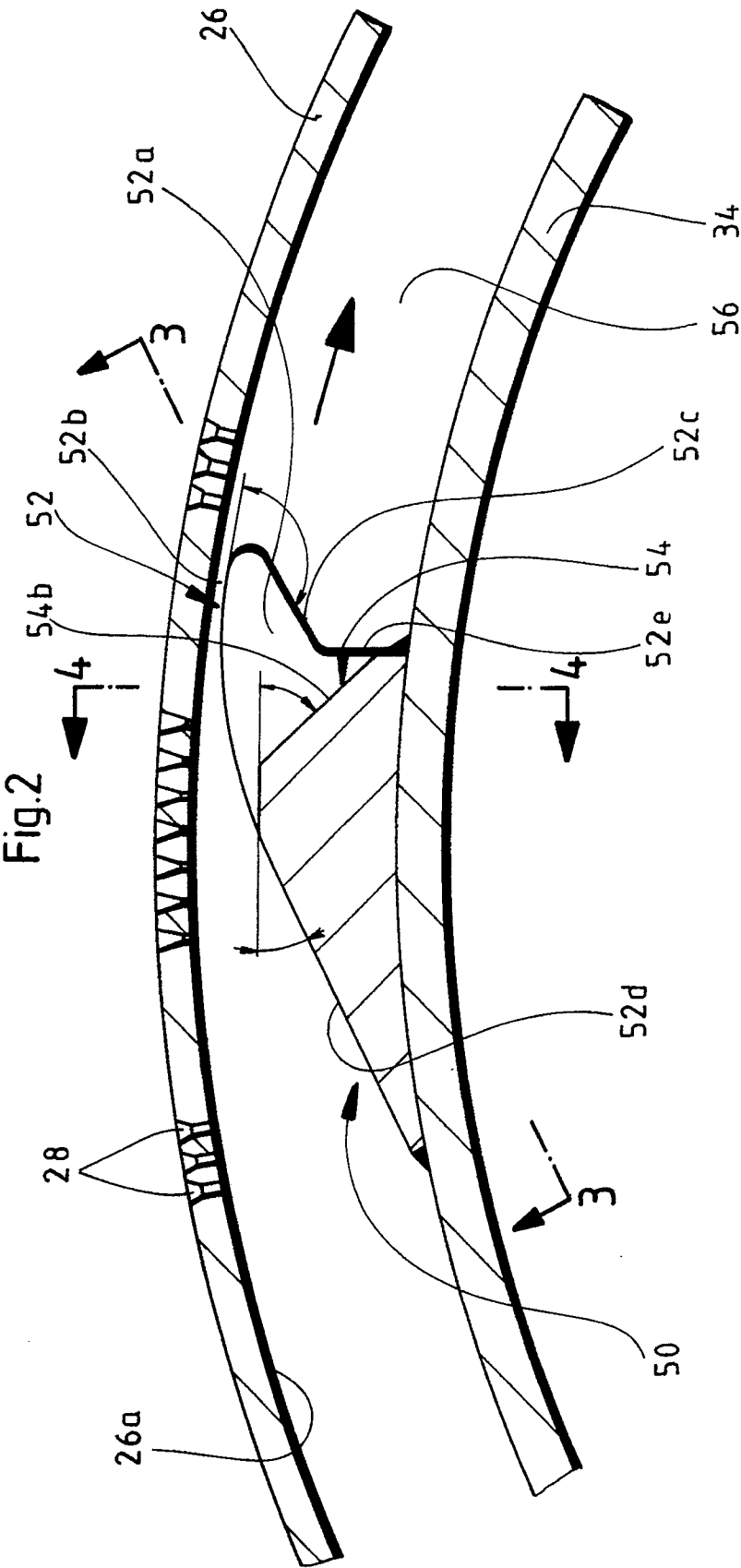
14. Rotor nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten über einen größeren Teil ihrer Länge, welcher dem Zulaufende des Siebs zugewandt ist, mit der Rotorachse einen kleineren Winkel bilden als der restliche, kürzere Teil der Leisten. 40
45

50

55

Fig.1





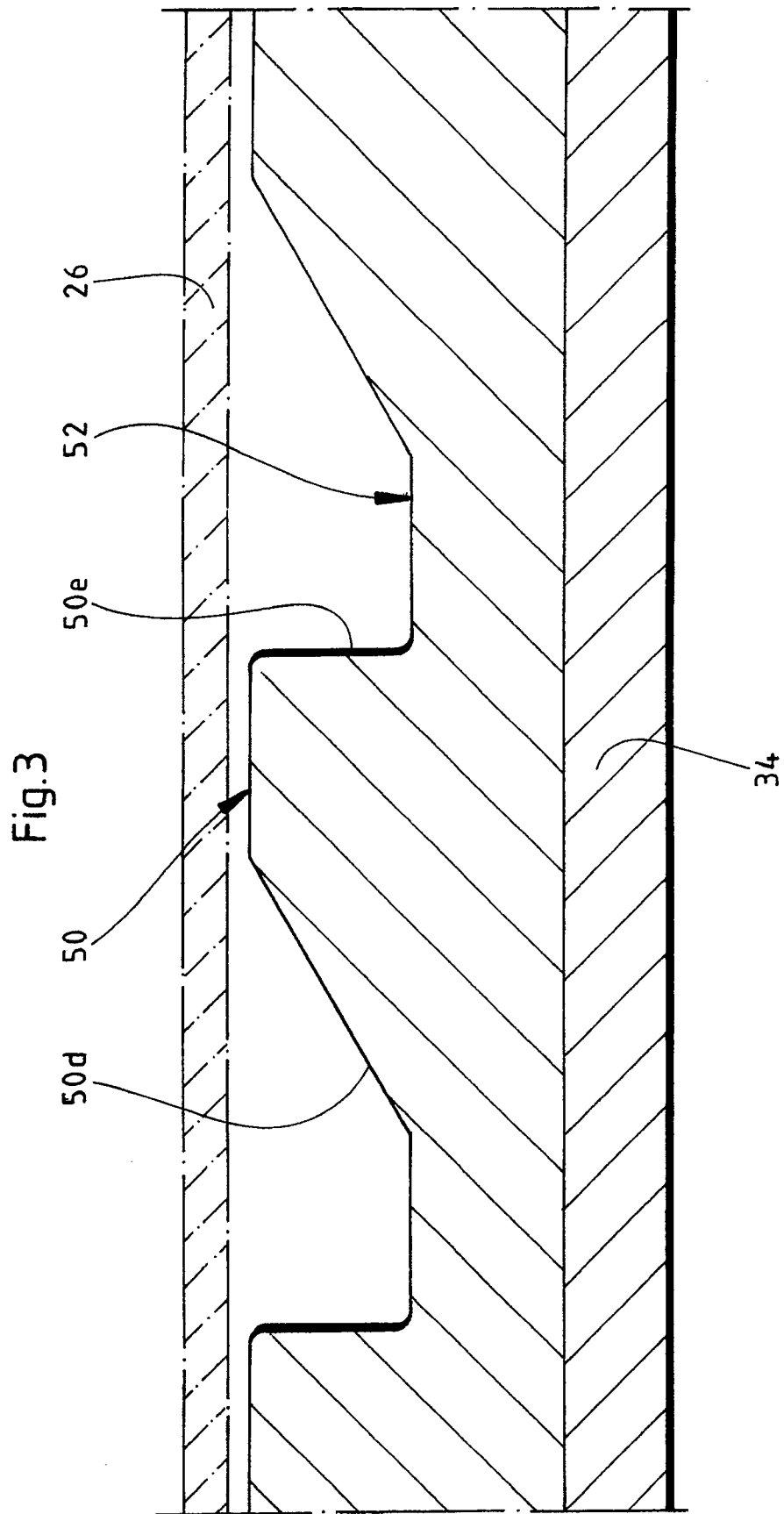


Fig.4

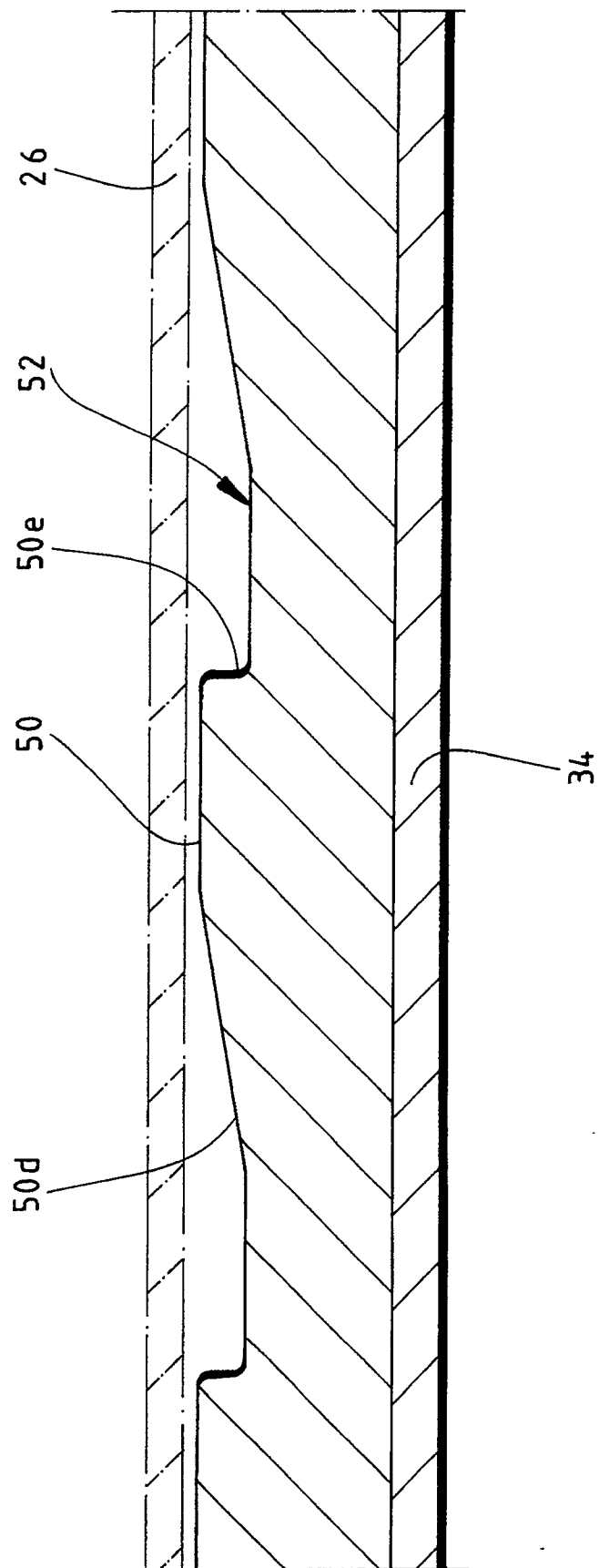
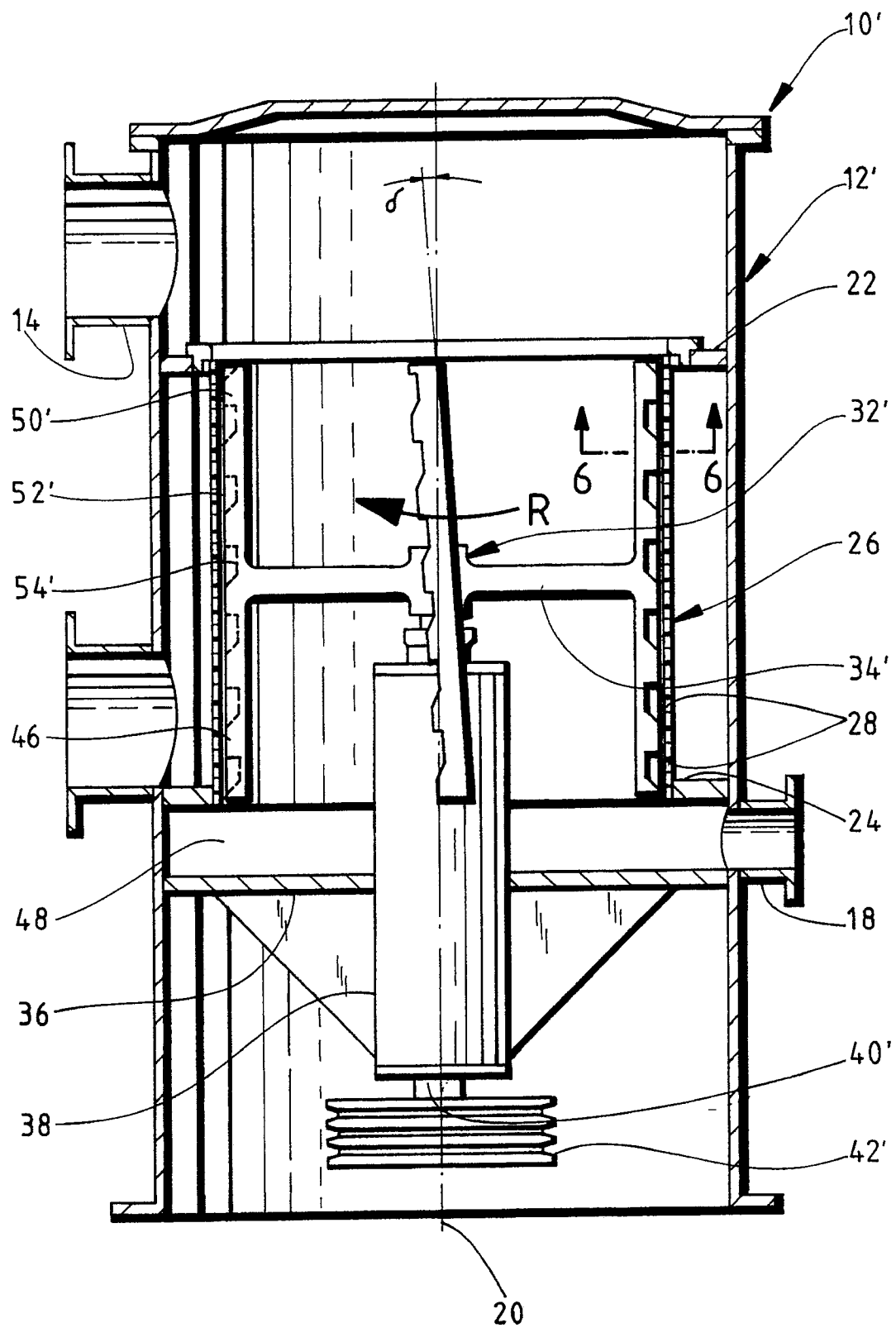


Fig. 5



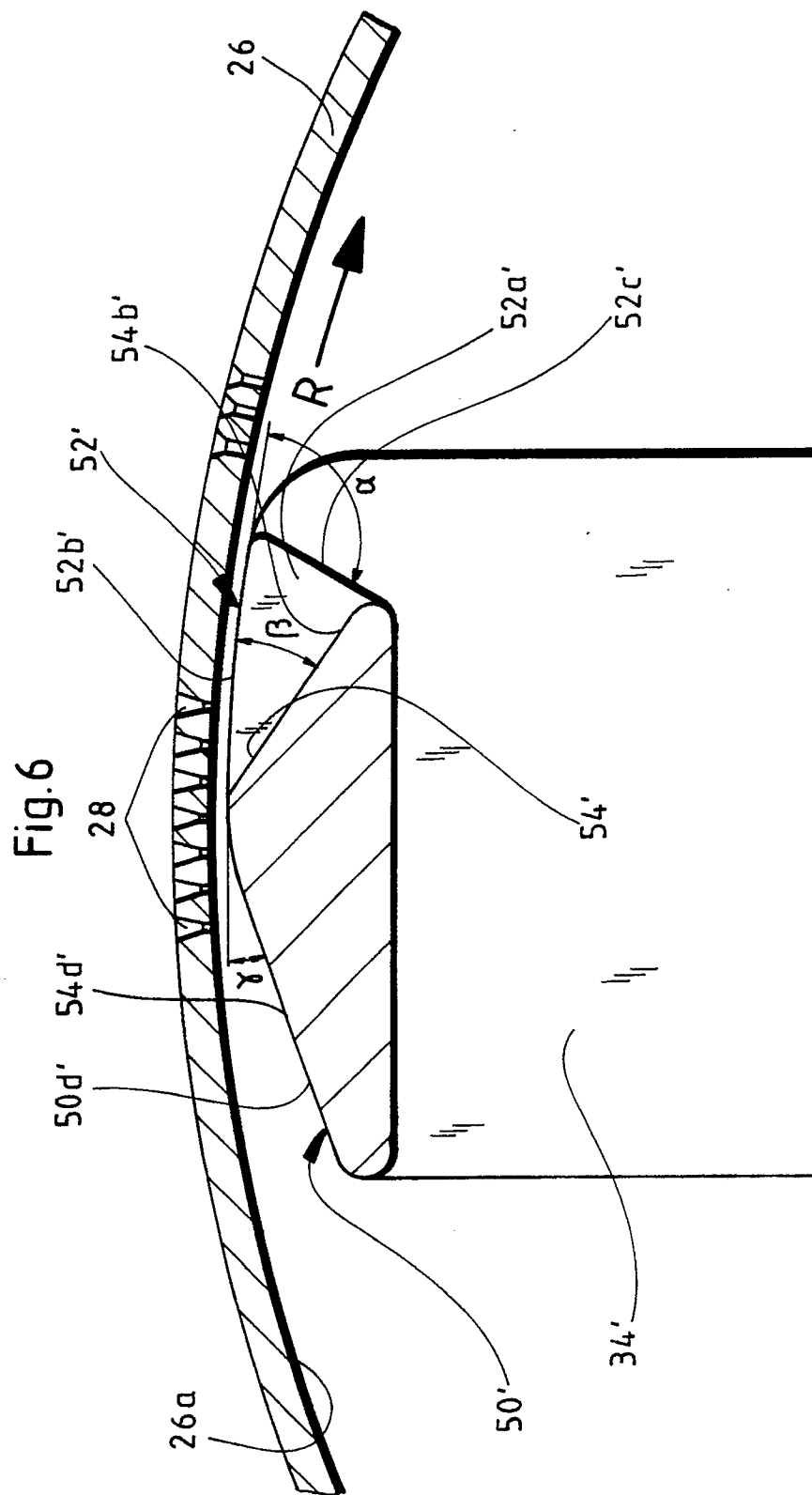


Fig.7

